Beiträge zur Eisenhütten-Kunde,

als ein Versuch die Eisenhüttenmännischen Kunstregeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen.

Des zweiten Theiles Von der Manipulation in Hammerwerken.

Zweiter Band

Fortsetzung von der Verfrischung des Roheisens zum geschmeidigen.

1810.

~~N°365~~
BHS I C 93-2,2

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek
Gruppe I a
B. Nr. 93

Beyträge
zur Eisenhütten-Kunde,

als ein Versuch
die Eisenhüttenmännischen Kunstregeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen.

---

des zweiten Theiles
Von der Manipulation in Hamerwerken
zweiter Band
Fortsetzung von der Verfrischung des Roheisens zum geschmeidigen.

Mit Genehmhaltung
Einer hohlöblichen kais. königl. Hofkammer in Münz- und Bergwesen.

Bearbeitet von
Franz Anton v. Marcher,
des R. R. Edelmann, Sr. österreichschen kaiserlichen, zu Hungarn und Böheim königlichen Majestäts, Erblanden Ritter, innerösterreich. Gubernialrath und montanistischer Repräsentant bei dem Appellazions-Obergerichte, dann Oberbergamts-Direktor, Bergrichter und Landesstand im Herzogthum Kärnten.

Mit 2 Tabellen.

Klagenfurt, 1810.
auf Kosten des Verfassers
gedrukt bei Johann Leon.

BIBLIOTHEK
DER K. B. GENERAL
BERG- U. SALINEN
ADMINISTR.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Meinem in dem Vorberichte zum 1ten Bande dieses zweiten Theiles voraus-gesendeten Versprechen gemäß, liefere ich hier den, die in dem ersten begonnene Behandlung der Verfrischung des Roheisens zum geschmeidigen, vollendenden zweiten Band. Aber die aus den Folgen des letzten Krieges nun eintrettenden Umschaffungen der Bergwesensbehörden in dem an Oesterreich verbliebenen östlichen Theile Karntens, die auch meine Verhältniße nach anderen Richtungen hinleiten, worüber ich den schließlichen Bestimmungen entgegen sehe, lassen mich der Zeit noch ungewiß, wenn ich den dritten der Manipulation auf Stahl zugewiesenen letzten Band, der etwas stärker als jeder der zween erstern ist, werde nachtragen können, ungeachtet er samt dem fünften Heft der Notitzen und Bemerkungen über die Hohöfen des Königreichs Hungarn schon vor einigen Monaten die Zensur passieret hat, und der Presse übergeben zu werden in Bereitschaft liegt.

Was den hiemit erscheinenden zweiten Band betrifft, habe ich in dem Vorberichte des erstern noch unter 2ten Heumondes bedauret, daß der 4te Band vom 2ten Theile der Hüttenkunde des Herrn Professors Lampadius an unsre Buchhandlungen noch nicht eingetroffen war: doch kaum fand sich mein erster Band in den Händen einiger der Herrn Subskribenten, langte auch derselbe 4te Band des Herrn Lampadius hier an, obgleich, man weiß nicht warum, ohne die dazu gehörigen Kupfer, die bis zur Stunde noch nicht nachgekommen sind. Der Abdruck dieses 2ten Bandes war schon zuweit vorgerucket, als daß ich in demselben von des Herrn Professors vierten Bande durchaus hätte Gebrauch machen können; doch vermochte ich es noch von §. 180 angefangen, und so wurde ich auch in den Stand gesetzt, daraus einiges meinem Manuskripte des 3ten und letzten Bandes vom Stahle nachträglich einzuschalten; indem mir die Bahn noch immer offen bleibet, auch das übrige aus dem wiederholten 4ten Bande zu benützen, wenn ich in dem Laufe meiner Notitzen und Bemerkungen, auf die Eisenhüttenwerke des Auslandes kommen werde, wohin ich auch hinsichtlich auf einige vom Herrn Lampadius angeführte Eisenwerke zu gelangen wünsche, da sie mir zu verschiedenen Bemerkungen Stoff darzubiethen scheinen.

In-

Indessen liegen im Bezuge auf das Ausland die von Salzburg, und die von, vorhin österreichischen landesfürstlichen Hohöfen in Gallitzien bereits vorgearbeitet unter meinen Vorräthen, und nun beschäftiget mich die Uibersetzung der aus Mailand erhaltenen 2 Memoire über die Eisenhüttenwerke zu Creusot, und in dem Departemente de la Nievre, dann des in Turin im Jahre 1808 erschienenen Traitè des Forges dites Catalanes vom Herrn Muthuon Ingenieur en Chef des Mines et Usines, da mir auch diese Stücke samt dem Antwortschreiben des Herrn Colonells v. Bert Directeur des Forges et Fonderies da le Marine du Royaume d' Italie bald darauf einliefen, als ich unter 26ten desselben Heumondes in dem Vorberichte zu dem 4ten Hefte der Notitzen, und Bemerkungen meiner Besorgniß gedacht hatte, daß dieses Packet unterweges wo in Verlurst möchte verfallen seyn. Dadurch wurde mir manche willkommene neue Notitz zu Theil, und selbst über die sogenannten katalonischen Rennwerke erhielt ich aus dem trefflich bearbeiteten Traité des Herrn Muthuon Nachrichten und Aufschlüße, die von denen, welche wir aus den Berichten der Herrn Pierouse, und Coudrai haben, sich nicht in wenigen unterscheiden, und einige der Rennwerke in einem mehr interessirenden Lichte darstellen.

Auch

Auch einen Abdruck von jenem Zirkular beliebte Herr Oberster v. Bert mir beizuschliessen, mit welchen meine aus dem dritten Bande der Beiträge in das Französische und Italienische gesetzte Tabelle VI über 117 Hohöfen dort bekannt gemacht worden ist.

Man findet darin 3 merkwürdige treulich wahrnende Beispiele; über das von einigen zu wenig durchdachte Unternehmen in Umänderung ihrer Hohöfen nur nach einigen Rücksichten, ohne die übrigen damit wesentlich verbundenen unter einem beobachtet zu haben. Ich werde mir Gelegenheit nehmen, mit denselben auch meine verehrlichsten Leser bekannt zu machen.

Hier will ich noch beisetzen, daß ich über meine neuerliche Verwendung nach Paris um Notitzen aus Frankreich von dem Hohen Conseil des Mines nachstehende, für mich ehrenvolle Erwiederung zurück empfangen habe.

Ministére de l' Interieur
Conseil des Mines
Paris le 27 Juillet 1810.
le Conseil des Mines

a Monsieur le Chevalier de Marcher
Directeur general des Mines et Usines
en Carinthie.

Monsieur

Nous avons recu par la Voie de Son Ex-

cellence le Minifter de l' Interieur les Cinq derniers Volumes de Votre excellente Traitè des Usines a ferr, ansi que les trois premiers Cahiers des vos interessantes Notices et Remarques Sur les Fonderies des divers pays

Nous vous prions, Monsiur, d'en agreer nos tres sinceres Remercimens.

Son Excellence nous ayant demandé notre avis sur les ouvragres, qu' il a présentès a Sa Majesté Imperiale, nous nous Sommes empressés d'en rendie le temoignage avantageux qu' ils meritent.

Nousavous l'honeur, Monsieur, de Vous Saluer tres parfaitement.

le Febre Gillet Laurwat.

Im August darauf würdigten selbst Se. des Herrn Minister von Innern Reichsgraf von Montalivet Exzellenz mich mit einem rückantwortlichen gnädigen Schreiben, und geruheten in diesem mich zu Verständigen, daß Se. Exzellenz sich ein Vergnügen machen würden, mir von dem unter der Presse liegenden Werke des Herrn Hassenfratz Ingenieur en Chef des Mines ein Exemplar zu übersenden, von welchem kostbaren Werke ich bereits durch Herrn Obersten v. Bert aus Mailand, der es zu Paris bei dem Herrn Verfasser noch in

der Handschrift sah, verständiget ward, daß es alles das umfasse, dem das Eisen zum Gegenstande seiner Beschäftigung dienet, welchem Werke aus einer so vortreflichen Feder ich daher in gespanntester Erwartung entgegen sehe.

Den mich beehrenden Befund der k. k. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag mitzutheilen, womit meinen beiträgen die um das Eisenhüttenwessen erworbenen vielen Verdienste zuerkannt wurden, behalte ich mir auf nächste Gelegenheit bevor, und diene indessen, daß der letzte Band meiner Beiträge folgende Abschnitte enthalte.

Erste Abtheilung.

I. Von den Eigenschaften, und Bestandtheilen des Stahles.

II. Vom Kohlenstoff oder Brennstoff im Stahl.

III. = Braunstein im Stahl.

IV, Von dem zum Stahl dienlichen Roheisen.

V. Von den übrigen Nebentheilen im Stahl.

VI. Von dem Unterschied in der Stahlerzeugung überhaupt.

Zweite Abtheilung

Vom natürlichen Stahle.

I. Von der Manipulation überhaupt.

II. Von dem Unterschiede der auf natürlichen Stahl bestehenden Manipulation.

III. Von der Stahlmanipulation ohne Gärben.

IV. Stahlerzeugung beihilflich des Gärbens.

V. Von dem Unterschiede des natürlichen oder Schmelzstahles.

VI. Vergleichungen und Resultate aus den verschiedenen Verfahren.

VII. Nachträge einiger Manipulationen im Auslande.

Dritte Abtheilung

Vom Brennstahl.

I. Von dem geschmeidigen Eisen zum Brennstahl.

II. Von den Stahlöfen.

III. Von der Manipulation in den Stahlöfen.

IV. Vom Raffiniren des Brennstahles.

V. Von dem Unterschied des Zementstahls.

VI. Bemerkungen über den Brennstahl.

Vierte Abtheilung.

Vom künstlichen Schmelzstahl.

Woraus dieser erzeuget wird.

Klagenfurt den 28ten Oktober 1810.

Der Verfasser.

Inhalt

der Abschnitte des zweiten Bandes.

Erste Abtheilung.

Seite

I. Vom Verfrischen in Reverberiröfen . . 2
II. Vom Verfrischen in Tiegeln . . . 39
III. Von Rennwerken oder Luppenfeuern . 46

Zweite Abtheilung.

Vergleichung der verschiedenen Frischmethoden.

I. Von diesen Vergleichungen überhaupt. 94
II. Vergleichung der Rennwerke mit dem Verfrischen des Roheisens aus Hohöfen. 102
III. Vergleichung der verschiedenen Frischmethoden 110

Dritte Abtheilung.

Von den Verbesserungen in dem Verfahren des Verfrischens.

I. Von den Verbesserungen, welche von einigen Schriftstellern vorgeschlagen worden sind 189
II. Schlußfolgen auf die zweckmässigste Verfrischungsprozeße, und ihre Verbesserungen 219

Der Beiträge

zur

Eisenhütten-Kunde

zweyten Theiles

Von der Manipulation in Hammerwerken

IIter Band

Von den ausser Deutschlands vorkommenden Verfrischungsarten, von der Vergleichung der Frischmethoden untereinander, und von einigen Verbesserungs-Vorschlägen.

Erste Abtheilung

§. 153.

Nach aufgeführten Verfrischungsmethoden, die im Deutschland mehr gewöhnlich sind, überschreiten wir nun auch zu denen in andern Staaten bestehenden, und zwar 1) zu dem Verfri-

schen in Reverberiröfen, 2) zu dem Verfrischen in Tiegeln, 3) zu den Rennwerken oder Luppenfeuern: dann wollen wir in der zweyten Abtheilung die bisher beigebrachten Verschiedenen Verfahrungsarten untereinander vergleichen, um von jeder das mehr nützliche herauszuheben, und dann in der dritten Abtheilung zu den Verbesserungsvorschlägen übergehen zu können.

I.

Vom Verfrischen in Reverberiröfen.

§. 154.

Uiber das englische Verfrischen in Flammöfen finde ich unter den wenigen Nachrichten, die ich davon besitze, die ausführlichste, welche Herr Freyherr v. Moll in der 3ten Lieferung seines ersten Bandes der Efemeriden Seite 383 aus dem Journal des Mines, publié par le Conseil des Mines de l' Empire Francois: Nivose an: XIII. Nro. 200, aus Bonnards Abhandlung über die englische Verfahrungsart bei der Eisenfabrikazion vermittels der Steinkohle uns mitgetheilet hat.

Bonnard beschreibet die Efabrikazion unter 4 nacheinander folgenden Arbeiten: 1)

dem

dem Durchschmelzen des Eisensteines, 2) der 2ten Schmelzung an Frischherden, 3) dem fernern Frischen in Reverberiröfen, und 4) in dem Ausheitzen, und dem Strecken des Eisens zwischen gefurchten Walzen, wozu bei den erstern 2 Manipulationen Coacks, und bei der dritten Steinkohlen gebraucht würden.

Da das Verfahren bei der Producktion des Roheisens auf die Verfrischungsart desselben auch vielen Einfluß nimmt, und vermuthlich manche meiner Leser mit den Efemeriden des Freyherrn v. Moll nicht versehen sind, wird es mir erlaubt seyn, nicht allein die englische Frischmethode, sondern auch die der Eisensteinschmelzung hier wörtlich mitzutheilen, und selbst das, was vor allen von Vorbereitung der Steinkohlen miteinkömmt, unter einem mitanzuführen, weil ich allerdings zweifeln muß, daß mich mein Daseyn, oder doch meine Geisteskräfte in dem Zuge meiner Notitzen und Bemerkungen über den Betrib der Hohöfen in verschiedenen Staaten auch bis auf die in England werden gelangen lassen.

A.

Erste Arbeit.

aa. »Bonnard fand auf allen Hütten, die er »besuchte, grauen, braunen, und gelben ge- »meinen Thoneisenstein (schiste argileux et »ferrugineux) mit vegetabilischen Abdrücken, »insbesondere von Tangen, von sehr un- »gleichem Gehalte: er steht allerwärts in »Schichten von einigen Zollen Mächtigkeit »an, wechselt mit Steinkohlenschichten, und »erhält durch häufige lothrechte Klüfte sehr »oft die Gestalt von Säulen mit romboi- »daler Grundfläche, die an der Luft ver- »wittern, und ein kugliges, konzentrisches »Ansehen bekommen. Der Gehalt wird durch »Beschickung gewöhnlich auf 33 Perzent ge- »bracht. Alle Eisensteine werden geröstet, »in Schropshire im Freyen, in hohen ab- »gestumpften Piramiden, manchmal von »mehr als 5′ Länge, und 20′ Breite an »der Grundfläche; in Glamorgan in einer »Art umgekehrt-konischer Kalköfen, über- »all mit Steinkohlen wechselweise geschiehtet. »Bei der ersten Art, die je nach Größe »der Häufen, und frischen Luftzug mehre- »re Tage dauert, wobei die Hitze gleichför- »miger und gemässigter ist, erhält man zu- »gleich Coacks für die Hohöfen; bei der »2ten, wobei der Brennstoff gewöhnlich

ganz

»ganz verzehrt wird, zieht man von Zeit »zu Zeit die gerösteten Eisensteine von un»ten aus, und giebt von oben frische Stein»kohle und Eisensteine nach; Bonnard zieht »die erste vor, weil durch die stärkere Hit»ze bei der letzten die Eisensteine zu viel »oxigenirt werden.

»Die Hohöfen (blast furnaces) sind von »40 — 60', in Glamorgan auch 65' hoh; »bei Coacks aus sehr guter Steinkohle zieht »man die von 50', bei geringerer die von »45' vor. Der größte Durchmesser des »Schachts hat gewöhnlich 12' bei den Hoh»öfen von 45', 14' bei jenen von 60' Hö»he: und befindet sich meistens ungefähr »am Drittheile der ganzen Höhe bei dem »Zusammenstossen mit der Rast: die Gicht »hat an $2\frac{1}{2}$ — 4' Durchmesser. Das Ge»stell ist bald ein gleichseitiges, bald ein läng»liches Viereck: es hat 6 — 7' Höhe bis »zum Anfang der Rast: die übrigen Maa»ßen hangen von den sonstigen Verhältnißen »des Ofens, und der Menge Roheisens, die »er enthalten soll, ab. Schacht, Rast, und »Wände des Gestells sind die beiden letzten »manchmal aus guten Sandstein, aber mei»stens alles aus Feuerfesten, eigends für »jeden Theil gebrannten Ziegeln gebaut, wo»bei sie wohl 8 — 10 Jahre lang aushalten. »Hinter dem Kernschachte findet sich oft ei»ne 2te Ziegelwand (Rauchschacht) mit ei-

»nem

»nem Zwischenraume von etwa 3'' Breite, »der mit stark geschlagenem Gemenge von »Kohlenstaub und Thon angefüllt wird. In »Glamorgan und Schropshire sind gewöhn»lich mehrere Hohöfen aneinander gereihet, »und an Felswände gelehnt, deren Höhe un»gefähr mit der Gicht ebensölig ist: sie »haben dann die Gestalt einer abgestumpf»ten Piramide mit parallelen Vorderseiten, »und jeder einzelne Ofen dieser Art oft ei»ne Grundfläche, die mehr als $\frac{2}{6}$ der Hö»he beträgt: in Staffordsschire sind sie ge»wöhnlich auf Flächen, isolirt, konisch, mit »minder dicken (somit leichter austrocknenden) »Mauern, und einem Schornsteine von 6—10' »Höhe über die Gicht angelegt.

»Die Gebläse bestehen aus gegossenen ei»sernen Cilindern von 6—9' Durchmesser »und Höhe (bei den neuesten, vorzüglich in »Glamorgan von 7' Durchmesser, und 8' »Höhe) mit Regulatoren, die entweder eben»falls eiserne gegossene Cilinder mit durch »Gewichte beschwerten Kolben oder Luftrau»mern, oder große über Wasser umgestürz»te Kästen sind. Eichenmaaßen mit Queck»silber bezeichnen den Grad der Luftverdich»tung. Dampfmaschinen, Wasserräder, oder »ein aus beiden zusammengesetzter Apparat »dienen zur Bewegung. Bei den neuesten »Gebläsen wird der Kolben durch den Ba»lancier einer doppelt wirkenden Dampfma-

»schi-

»schine zu 40'' Durchmesser, und 10—14 »Stössen in einer Minute in Bewegung ge»setzt. Ein solcher Apparat versieht zwey »Hohöfen, und 3 Frischfeuer (Fineris) mit »Wind, und kostet an 2600 Pf. Sterl., »1500 Pf. für die Dampfmaschine, und »1000 Pf. für das Gebläse.

»Den Düsen giebt man in Glamorgan bei »einigen Hütten eine etwas aufsteigende Rich»tung: man glaubt dadurch das Ausbrin»gen zu vermehren: aber Bonnard hält es »in keiner Hinsicht für vortheilhaft. Ge»wöhnlich werden sie wagerecht, und in sol»cher Richtung gelegt, daß der Wind auf »den Winkel des Windstückes mit dem Hin»terknobben spilt.

»Um den Ofen auszuheitzen, legt man »vor demselben einen kleinen Herd mit ei»nem Roste an, worauf man Steinkohlen »anzündet, deren Flamme lebhaft nach dem »Bauche des Ofens hingezogen wird. Die »Wände des Gestells werden vorerst mit »aufstehenden Ziegeln bekleidet. Dieses Aus»heitzen dauert 14 Tage bis 1 Monath: »dann füllt man den Ofen zu $\frac{3}{4}$ oder bis an »die Gicht mit Coacks, und giebt etwas »Erz auf: sind diese geringen Sätze bis ge»gen das Gestell niedergegangen, so nimmt »man die Bekleidung desselben heraus, macht »den Ofen zu, und läßt das Gebläse an;

»man

»man verstärkt nun allmächlig die Sätze, »und erreicht erst nach mehreren Monathen »die Verhältniße, die während der Schmelz»kampagne in der Regel beibehalten werden.

»Die Zahl der Sätze, die Beschickung, »das tägliche Ausbringen sind nach der Gü»te der Coacks, der Art Eisensteine, und »der Eigenschaften des Gebläses auf den ver»schiedenen Hütten sehr ungleich. In Gla»morgan setzt man bei dem 50—65' hohen »Oefen, und bei etwas aufsteigender Form »80—90mal in 24 Stunden, jedesmal un»gefähr 4 Zentner Coacks, eben so viel »Eisenstein, 1 Zentner Flußspath: man sticht »2mal ab, und erhält jedesmal 3—3½ Ton»nen (60—70 Zentner) Roheisen, somit »auf einen Ofen wochentlich 42—49 Ton»nen, oder 2000—2500 Tonnen jährlich. »In Schropshire und Staffardshire, wo die »Steinkohlen von minderer Güte, und die »Oefen niedriger, auch die Düsen wagerecht »liegen, setzt man weniger Gichten, und »bei jeder mehr Coacks als Eisensteine z. B. »3½ Zentner Coacks, 3 Zentner Eisensteine, »und minder als 1 Zentner Flußspath durch: »man bringt täglich 5—6½, wochentlich 35 »—45, jährlich 1800—2200 Tonnen aus.

»Der in Verhältniß der Holzkohlen 2—3mal »größere Verbrauch der Coacks, ungeachtet »letztere mehr Hitze geben, scheint von der

»ver=

»verschiedenen Oxidirung des Kohlenstoffes, »und der verschiedenen Basis herzurühren, »womit dieser in beiden Brennstoffen ver»bunden ist: indessen glaubt Bonnard, daß »man darüber noch keine bestimmte Ursache »anzugeben wisse, und hält die Sache der »Aufmerksamkeit unterrichteter Hüttenmänner »werth. Wenn Coacks sich nicht so leicht »mit Oxiden verbinden, so ist dagegen daß das »Erz mit mehr Brennstoff in Berührung »kommt, und wenn anderst die Kohlung des »Eisens nicht erst im Hangen des geschmol»zenen Tropfens am Gewölbe vor seinem »Hereingehen ins Gestell erfolgt, bei hö»hern Oefen länger in dieser Berührung bleibt.

»Zum Abstiche werden im Sande des »Hüttenbodens viele 3—4' lange Rinnen »gemacht, in welcher das Metall fließt, und »kleine Floßen bildet, die man pig iron »nennt: das Roheisen ist gewöhnlich in den »ersten Monathen grauer, und weicher (dou»ce) als in der Folge. In den glamor»ganer Hütten, wo man nur auf großes »Ausbringen sieht, und gleich viel Eisen»steine und Coacks durchsetzt, ist es auf dem »Bruche weiß, glänzend, voll kleiner Höh»lungen, mit Regenbogen farbiger innerer »Oberfläche, kaltbrüchig; daher es zu bes»seren Waaren erst im Reverberirofen wie»der geschmelzt werden muß, und selbst da»durch noch keine vorzügliche Güte erhält.

»Es

»Es wird mit Ausnahme des kleinern An»theils, der zu den Hüttenmaschinen und »Geräthschaften verwendet wird, fast nur »auf Stabeisen verarbeitet. In den übri»gen Glamorganer, und in den Staffords»hirer Hütten, wo man weniger Gichten »durchsetzt, und mehr Coacks aufgiebt, wird »weicheres Eisen mit grauem, körnigem Bru»che erzeugt, worauf man sogleich, freilich »noch besser nach einer 2ten Schmelzung im »Reverberirofen, gutes Gußeisen (cast iron) »erhält, und ausgebreiteten Handel damit »treibt. Aber das beste Eisen geben die »schrophshirer Hütten, besonders zu Cole»brookdale. Man erzeugt fast nur Gußei»sen, und verwendet es zu allen Arten von »Gußarbeiten in Sand und Erde, Cilin»dern von allen Maßen, Rädern, sehr ge»nauen Schrauben, und Schraubenmüttern, »schönen Caminen. In Bonnards Gegen»wart hat man einen Stab von 8—9' Län»ge in eine Form gegoßen, einige Zolle »hoh über die Erde über Stützen gehalten, »und durch einen Druck mit dem Fuß auf »die Mitte des Stabs ihn bis zu dem Bo»den niedergebogen, worauf er sogleich wie»der in seine erste Gestalt zurücksprang: die»se Probe ward sogar auf einer Hütte ge»macht, wo ein Theil Steinkohle in Oefen »verkohlt, und das Bitumen daraus desti»lirt wird. In Schropshire werden auch »viele sehr gute Kanonen gegoßen, wobei

»man

»man das mit Coacks erzeugte Roheisen dem »mit Holzkohlen gewonnenen vorzieht, wahr»scheinlich der höhern Kohlung und Desoxi»dirung wegen.

In soweit bei dieser Eisensteinschmelzung auch Gußeisen miterzeuget wird, läßt sich über das Verfahren noch darüber hinausgehen, obgleich ich auch hier der großen Sätze und der Räste wegen mich auf das beruffen kann, was ich hierüber in dem 12ten Bande des ersten Theiles angeführet habe. Aber wo es nur auf Roheisen zur Verfrischung oder zur weitern Umschmelzung auf Gußeisen ankömmt, muß hier der Bau der Oefen sowohl, als die Größe der Gichten das Aufbringen sehr zurücksetzen, den Aufwand an Brennmaterialien eben sowohl, als das Verfahren bei der hernach wiederum wegzuschaffenden Bekohlung unnothwendigerweise vermehren, und vervielfältigen, wovon jedoch hier zu handeln nicht die Stelle ist.

B.

zweyte Arbeit
Vorbereitung des Roheisens.

bb. »Das Roheisen ist, wie man zu sagen pflegt, »zu unrein, und nicht raffinirt genug, um

»schon

»schon in die Reverberiröfen zu gehen: ei»
»gentlich ist es zu gekohlt, und seine Raf=
»finirung durch eine Arbeit würde zu lang
»und zu kostspielig werden. Erst seit dem
»Anfange des 17ten Jahrhunderts, und
»mehr im Allgemeinen erst seit etwas über
»60 Jahren bedient man sich der Coacks auf
»Hohenöfen, aber erst seit 15—20 Jahren hat
»man die folgende Methode eingeführt. Sonst
»suchte man auf allerley Art dem Rohei»
»sen einen Theil Kohlenstoff zu nehmen: ins
»besondere auch dadurch, daß man das Roh=
»eisen in Tiegeln schmelzte, die in einen Re=
»verberirofen gesetzt wurden. Das Eisen
»stieß im Fließen an der Oberfläche eine
»Menge Kohlenstoff aus, ward fast weiß,
»und sehr gut zum Frischen: aber diese
»Manipulation war mit viel Abgang ver=
»bunden, indem das obenherliegende Eisen
»übergekohlt, und ganz unbrauchbar wur=
»de. Indessen haben, wie wohl nur weni»
»ge Hütten, z. B. eine kleine zu Colebro=
»ockdale, noch bis jetzt die ältere Verfah=
»rungsart beibehalten. Gegenwärtig geschieht
»das Umschmelzen des Roheisens in Herden,
»die man Fineris nenet, und die unsern
»Frischherden zimlich ähnlich, nur größer
»sind, und mit Coacks betrieben werden.
»Man bricht die Floßen (pigirons) im
»Stücke zu 50—60 Pfund, legt eins oder
»mehrere derselben auf die Coacks, womit
»der Herd vollgefüllt ist, über dem Winde

»der

»der Bälge. Es schmilzt, und fällt an der
»Form vorüber in den Tiegel, wo der im-
»mer niedergehende Wind fast allen sei-
»nen Kohlenstoff verbrennt, und die bedecken-
»de Schlacke die unmittelbare Berührung
»des Brennstoffes, welche ihm neuen Koh-
»lenstoff mittheilen könnte, hindert. So
»giebt man dem immer frische Stücke nach
»auf die Kohlen: wie sich der Tiegel füllt,
»jagt der Wind die darüberschwimmenden
»Schlacken (crasses) weg, die natürlich ü-
»ber den Rand des Herdes abfließen. Von
»2 zu 2 Stunden, auch wohl öfter, öffnet
»man ein Loch am Boden der Platte, wel-
»che die vordere Wand des Herdes ausmacht,
»und läßt das Eisen in die im Sande vor-
»gerichteten Rinnen ab, wo es größere Flo-
»ßen, als die aus dem Hohofen (sie hei-
»ßen fine metall), und jeder Stich deren
»2 giebt, die Arbeiter machen sie gerne breit,
»und dinn, und bespritzen sie viel mit Was-
»ser, um möglichst weißen Bruch durch
»schnelles Erkalten zu bekommen. Diese Her-
»de sind im fortwährenden Umgange: man
»schmilzt in 6 Stunden ungefähr 1500 Pf.
»Roheisen durch: der Kallo ist nach der
»Güte der Coacks, des Roheisens, und der
»Geschicklichkeit der Arbeiter Verschieden:
»man braucht 2200—2250 Pfund Rohei-
»sen, um 1 Tonne oder 20 Zentner fine
»metall zu erhalten, und 1 Pfund Coacks
»auf jedes Pfund ausgebrachten Feineisens

»(Von-

»(Bonnard glaubt, man habe ihm den Co»acksverbrauch zu groß angegeben). Das »Feineisen ist immer glänzend weiß, sehr we»nig muschlig im Bruche: dichter und gleich»artiger als das Roheisen, es muß vielmehr »Oxigen, und weniger Kohlenstoff enthal»ten, auch ungleich reiner seyn.

Hier wird also um ein weniger bekohltes Roheisen der Verfrischung zu übergeben, das mit neuen Unkösten wiederum weggeschaffet, was man zur stärkern Bekohlung des Roheisens an der ersten Arbeit eben nur mit Verlust an Zeit, und Unkösten dem Eisen beizubringen beflieſſen war: und auch diese Hinwegschaffung des überflüssigen Kohlenstoffes würde sich in einigen Schuh hohen Oefen, und bei einem angemessenen Gebläse und Zusatz, wohl viel schneller, und wohlfeiler als in Frischherden erzielen lassen.

C.

Dritte Arbeit

Raffinirung im Reverberirofen, und Bereitung der Luppen.

cc. »Man nennt die Oefen zu dieser Arbeit Pudd»ling furnaces (Rühröfen): ihr Herd von »6½' Länge, und 3' 10'' Breite, ist etwas

»ver=

»vertieft, und so wie der Ofen überhaupt, »aus Ziegeln gebaut, und mit Sand be»deckt. Der Rost hat an 2' Breite, die »Oeffnung für die Flamme ist 2½' Breit, »der Ausgang in den Schlotkanal 2' im »Gevierten: der Schlotkanal kann mittelst »eines Registers nach Belieben geschlossen »oder geöffnet werden: unter dem Ausgan»ge ist ein kleines Becken für die Schlacken »angebracht. In den glamorganer Hütten »hat die Hitze 2 Thürchen, das eine vor»ne, das andere seitwärts, in denen von »Staffordshire nur das erste: niergends hat »Bonnard den in Nro. 2 der Ann. d. Arts »abgebildeten Kamin über der Heitze gesehen. »Man schließt die vordere Oeffnung des »Ofens, wodurch das Feineisen eingegeben, »und die Luppe angezogen wird, mitcelst »einer gegossenen Thüre von 20—24'' im »Gevierten, die am Ende eines wagerech»ten Hebels hangt, um sie nach Belieben »aufzuziehen, oder herabzulassen, und in der »Mitte eine 7—8'' Breite Oeffnung hat, »um die zur Arbeit im Innern nöthigen »Werkzeuge einzubringen, welche wieder mit»telst einem kleinen, zum Einsehen in den »Ofen mit einem runden Spehloche von 8 »—10''' Durchmesser versehenen Thürchen »verschlossen werden kann. Diesen Ofen »nun heitzt man mit Steinkohle von gerin»gerer Güte (um die Bessere zur Berei»tung der Coacks zu verwenden). Ist der

»Bo=

»Boden mit Sand bedeckt, so wird gesetzt, »d. i. 300 Pfund Feineisen in größern o»der kleinern Stücken in die Nähe des Feu»erraums (autel) gebracht, die Thüre ge»schlossen, und alle Fugen mit Thon verstri»chen, auch das kleine Spähloch verstopft. »Man wirft Steinkohle auf den Rost, feu»ert an, läßt das vordere Thürchen der Heit»ze offen, und schließt das Schlotregister zur »Hälfte. Nach einer halben Stunde unge»fähr ist das Eisen glühend geworden, dann »giebt man stärkeres Feuer, schließt auch »das Thürchen der Heitze hermetisch, und »öffnet das Schlotregister vollends. Nun »fängt das Eisen an zu schmelzen: es wallt »einige Augenblicke lang auf: in weniger als »1 Viertelstund ist es fast völlig geschmol»zen: der Arbeiter öffnet die kleine Thüre, »und bringt durch selbe eine eiserne Um»wendstange (Ringard) ein, mit der er die »noch vorhandenen Klumpen zertheilt, und »dem Feuer näher bringt. Nach einigen »Minuten ist alles in völligem Fluße. Nun »rührt der Arbeiter die Schmelzmasse wech»selweise mit der Ofenkrücke, und der Um»wendstange fleißig um, um alle Theilung »in Berührung mit der Flamme zu brin»gen, und dadurch zu desoxidiren: nach ei»ner halben Stunde ist die Masse zu einem »Teige geworden, der viele kleine Körner »enthält.

»Der Arbeiter hat während der Arbeit von »Zeit zu Zeit etwas Sand auf die Schmelz»masse, die er umrührte, geworfen, um die »Absonderung der Schlacken zu erleichtern, »die nun auf ihrer Oberfläche schwimmen, und »in das obenbemerkte Becken gestossen wer»den, wo man sie mittelst brennender Stein»kohlen flüssig erhält, und von Zeit zu »Zeit durch ein eigenes Loch abläßt. In »Staffordshire begießt man über dies die »Schmelzmasse während dem Umrühren öfter »mit Wasser. Die Thürchen der Hitze, und »das Schlottregister dienen dazu, die Wir»kung der Flamme nach Bedürfniß zu er»höhen oder zu mässigen. Zuweilen werden »alle Oefnungen geschlossen, aber immer »nur augenblicklich, um heftigeres Feuer zu »geben. Das Umrühren wird ununterbro»chen fortgesetzt: die Körner verbinden sich »endlich; wozu auch der Arbeiter mit sei»nen Werkzeugen (der Umwend — und ei»ner gemeinen zimlich schweren Eisenstange) »hilft, und allmählig an 5 manchmal auch »3 — 7 kleine Luppen bildet, die er rund »um den Herd reiht, die Ofenthüre schlüßt, »jene der Hitze öfnet, und so die Flamme »über die Luppen spielen läßt, bis er sie »zum Schmieden auszieht. Diese ganze Ar»beit, vom Einsetzen des Feineisens, bis »zum ebenbemerkten Schließen des Ofens »nach vollendeter Bereitung der Luppen, »dauert in Glamorgan ungefähr 7 Viertl-

 stun-

»stunden; in Staffordshire, wo das Um»rühren mit mehr Anstrengung geschieht, »1½ Stunden, doch erscheinen hier die Luppen »beim Ausziehen aus dem Ofen weicher, »und minder aneinander gekittet.

»Die Behandlung der Luppen ist sehr ver»schieden, am gewönhlichsten bringt man sie »sogleich unter den Hammer, der samt dem »Helm aus einem Stücke gegossen, mit ei»nem Kopf von 15—18″ im Gevierten an »seiner Grundfläche, 1200 Pfund wiegt, am »Vordertheile der Ban (panne) 2 vierekige »Einschnitte hat, um den Masseln (masfets) »die beliebige Form zu geben, und vorne »am Kopf mit einem Zapfen (mentonnet) »versehen ist, mittelst dessen ihn die Dau»men (cames) eines mit dem Balanzier ei»ner Dampfmaschine in Verbindung stehen»den Wellbaumes heben.

»Der Arbeiter ziehet mit einer Krücke ei»ne Luppe aus dem Ofen, läßt sie auf den »Boden der Hütte fallen, führt sie sogleich »zum Hammer, legt sie auf den Ambos, »und übergiebt sie dem Hammermeister, wel»chem zu gleicher Zeit ein Knabe eine vier»eckige 8—9‴ starke Eisenstange bringt, »deren eines Ende während der vorigen Raf»finirarbeit auf dem Roste des Ofens licht»roth geglüht wird. Der Hammermeister legt »dieses Ende auf die Luppe, und verbin-

det

»es mit ihr durch einen Hammerstreich. Die »Stange dient ihme nur zum Stiele, um »die Luppe gefällig wenden zu können, wel»che bald ihre Schlacken abgegeben, und in »Zeit 1½ Minute eine zilindrische Gestalt »von 18—20″ Länge, und 3—4″ Durch»messer erhalten hat. von nun an heißt sie »Lump.

»Die Luppen gehen nacheinander ununter»brochen durch diese Manipulazion, und so »ist denn das Werk eines Ofens, gewöhn»lich 5 Luppen, in einer halben Viertlstunde »aus dem Groben gearbeitet. Die Eisen»stange, die zum Stiele gedienet hat, wird »bei geendigten Hämmern durch Biegen nach »allen Richtungen losgerissen, so daß im̃er »ein Stück davon mit dem Lump in Verbin»dung bleibt. Jeder Lump wird gewöhnlich »zu einer Eisenstange verarbeitet: soll er »mehrere geben, so wird er sogleich vom »Hammer weg, wehrend er noch glüht, un»ter die Schrottschere gebracht, und nach Er»forderniß in 2, oder 3 Theil geschnitten. »Ein Hammer versieht 12 Rührösen: die »Arbeit wird dabei so angerichtet, daß der »2te Arbeiter am 2ten Ofen mit seinen »Luppen einige Augenblicke früher fertig »ist, als die Luppen der ersten gehämmert »sind: und daß sich die Arbeiten überhaupt »immer ungefähr ½ Viertlstunde hintereinan»der folgen. Jeder Rührofen liefert ge-

»wöhnlich 3 Luppen, und die Fertigung der »60 Stücke aus den 12 Oefen ist immer »zu Ende, bis der Arbeiter am ersten Her»de, der sogleich nach der Vollendung sei»ner Lumps die Manipulazion von vorne »anfängt, mit dieser 2ten Operazion fertig »geworden ist. Inzwischen ruht der Hamer »nebst der ihn in Bewegung setzenden Dampf»maschine, und wird durch Besprengen mit »Wasser abgekühlt. Die Hammermeister ha»ben gewöhnlich ein Leder mit einer Glas»scheibe in der Mitte am Hute befestigt, »daß sie um nicht von der heftig sprühen»den Schlacken beschädigt zu werden, vor »das Gesicht fallen lassen. Da ein Rürho»fen 250 Pfund in Lumps liefert, so ergiebt »sich dabei $\frac{1}{6}$ Kallo: er verbraucht $\frac{6}{7}$ Pfund »Steinkohlen auf 1 Pfund erhaltenes Eisen, »oder $\frac{7}{5}$ Pfund verbrauchtes Feineisen.

»In vielen Hütten kommen die Luppen an»statt des Hammers in gefurchte Walzen, »die man Vorbereitungswalzen nennen könn»te (ebancheurs), und sie durch eine Dampf»maschine in Bewegung gesetzt werden. Das »Ende des Balanziers ist nämlich mit ei»ner vertikalen Stange verbunden, die mit»telst eines Krummzapfens (manivelle) ei»nen Wellbaum bewegt. An diesen Well»baum sitzt ein gezantes Rad, das in ein »anderes kleineres auf einem 2ten gleich»laufenden Wellbaume befestiget eingreift.

An

»An diese letztere Wellbaums Achse nun »ist eine Walze angebracht, die in ihrem »Umgange mittelst eines Getriebes eine an»dere in entgegengesetzter Richtung dreht. »Ein großes Gewicht (volant) von Roh»eisen am Wellbaume des ersten Cilinders »giebt der Bewegung Gleichförmigkeit. »Man zieht nun die Luppe nacheinander »durch die Furchen a, a' a'' a''', wodurch »die Schlacke herausgedreht wird, und die »Luppe selbst eine zilindrische verlängerte Ge»stalt, jener der aus dem Hammer kommen»den Lumps ähnlich, erhält. Diese Wal»zenlumps werden nun entweder bei Seite »gelegt, um in der Folge gleich der unter »dem Hammer erhaltenen behandelt zu wer»den: oder man unterwirft sie sogleich der »folgenden Streckarbeit ohne eine Hitze, »(dazu müssen sie aber vor der Behandlung »durch die Vorbereitungs Walzen einen sehr »heftigen Wärme Grad, und im Rührofen »bereits eine sehr vorgerückte Raffinirung »erhalten haben: man kann daher diese »Manipulazion mit Ersparung einer Hei»tzung nur selten in Anwendung bringen, »und meistens ist das hiedurch gewonnene »Eisen unganz, und zu wenig geschweißt): »oder man läßt sie, wenn man besseres »Eisen erzeugen will, sogleich nach dem »Zuge durch a''' der Vorbereitungswalze »durch glattte Walzen (cilindres unis) ge»hen, wodurch man sehr breite und dicke

Stan=

»Stangen voll Risse, und Merkmale eines »noch sehr unvollkommenen Eisens erhält. »Diese Stangen werden nun in Stücke von »18″ Länge zertheilt, 4 derselben übereinan»der gelegt, und in die folgende vierte Ar»beit genommen. Solche Pakete heissen »dann blums. In einigen Hütten bringt »man die Luppen, so wie sie aus dem Ofen »kommen, in diese glatten Walzen, wo sie »vorerst dicke, und gleichförmige Platten »geben, von da in andern Walzen, an de»nen nur einige scharfe Rücken angebracht »sind, welche in die Oberfläche dieser Platten »Einschnitte machen, die ihr Brechen in »gleichförmige Stücke nach dem Erkalten er»leichtern. Auch von diesen werden mehrere »übereinander gelegt, und diese blums so»nach in Reverberiröfen, welche den Rühr»öfen ähnlich sind, eine neue Hitze gegeben. »Sind sie nun lichtrothglühend, so kommen »sie unter den Hammer, um Lumps, gleich »denen der vorigen Arbeit zu verfertigen. »Diese Manipulazion ist freilich mit mehr »Kallo, und mehr Brennstoff Aufwand ver»bunden: sie giebt aber auch reineres, gan»zeres, besser geschweißtes Eisen.

»In der Hütte von Bradley in Staffords»hire bringt man die Luppen, so wie sie »aus den Rühröfen kommen, in geführte »Walzen von ungefähr 4′ Durchmesser, die »ebenfalls durch eine Dampfmaschine in Be-

we-

»wegung gesetzt werden: nur ist hier die »senkrechte Stange am Balanzir nicht per»pendikulär über der Achse, welche sie umge»hen macht, befestigt; sondern ungefähr 5′ »in horizontalen Abstande von ihr, so daß »der Krumzapfen während einem ganzen »Hube des Balanziers nur ⅓ seiner Dreh»ung macht, und bei dem Niedergehen des»selben in entgegengesetzter Richtung zurück»kehrt. Die Walzen drehen sich daher nicht »um ihre Axe, sondern erhalten nur eine Art »oszillatorischer Bewegung, so daß ein ein»ziger Mann die Luppe, die er in eine Fur»che gebracht hat, bearbeiten kann, da sie »durch veränderte Bewegung von selbst zu »ihm rückkehrt: wo entgegen bei dem ge»wöhnlichen Walzen 2 Arbeiter erforderlich »sind. Nichts destoweniger ziehet man die »letztern vor, weil die Maschine mit den »4 füssigen Walzen dennoch gar zn unge»heuer ist. In der That soll eine solche »Walze (ohne Druckschrauben, da ihr eige»nes Gewicht, und ein die obere Walze be»schwerender Kasten hinreichen, nur dem Ei»sen die nöthige Kompression zu geben) 10 Ton»nen (200 Zentner) wiegen. Diese Walzen ha»ben Furchen, die denen der 4ten und 5ten Fig.: »ähnlich sind, nur sind sie grösser, man macht ent»weder mittelst der ersten Lumps, die man sonach »in die Hitze der ersten Arbeit bringt, oder »man läßt diese Lumps sogleich durch die »Letztere gehen, und macht dann, wie oben, »Blums daraus. dd.

Vierte Manipulation.

dd. »Diese Manipulation ist in allen Hütten »dieselbe. Man bringt die Lumps, oder »Blums in einem nach allen Maßen den »Rührofen übertreffenden Reverberirofen (blo- »wing furnace, Blase Ofen), giebt ihnen »lichtrothe Glühhitze, zieht sie dann mit ei- »ner Zange aus, trägt sie zu den Walzen, »durch die sie nun gehen, und die Bon- »nards Vorbereitungs- (cil preparateurs) »und Ausziehewalzen (cil ètireurs) nennt, »sind in Fig. 4 und 5 in Durchschnitt ab- »gebildet. Sie sind viel sorgfältiger, als »die der 3ten Fig. verfertigt: die Furchen »der ersten sind zwar jenen der Vorberei- »tungswalzen ähnlich, aber kleiner, da die »größten den durchzuziehenden Lumps ver- »hältnißmässig sind: die der letzten sind da- »zu bestimmt, die Eisenstangen in den ver- »schiedenen Maßen zu verfertigen, die man »zum Verkaufe bedarf. Alles übrige ist aus »den Zeichnungen deutlich. Bei jedem Wal- »zenpaare stehen 2 Arbeiter: der eine legt »die Stangen in die Furchen, der andere »zieht sie heraus, und giebt sie dem ersten »wieder: jede Stange geht gewöhnlich 3— »4mal durch die verschiedenen Furchen o, o', »o'' 2c. der Grobwalzen, dann eben so oft »durch jene der Feinwalzen bc, bc', bc''.

»Die

»Die noch übrigen Schlacken werden hier mit »Gewalt ausgedrückt, vorzüglich in dem er= »sten Zuge durch die Feinwalze, wo das »Eisen aus der Cilindrischen in die 4 kan= »tige Gestalt übergeht.

»Diese Arbeit ist mit unbedeutenden Kal= »lo, und Kohlenaufwand verbunden: deñ das »Eisen geht schon sehr rein in dieselbe. Die »Lumps dürfen hier nur noch geglüht wer= »den, und der Ofen ist beständig in Feuer. »Gienge dieses Strecken nicht um so gar »viel schneller, als die 3te Arbeit, so wür= »de man die Lumps aus dem Hammer, »oder den Vorbereitungswalzen noch glühend »in den Blase=Ofen bringen können, wo »sie nach wenigen Augenblicken Hitze genug »für die Feinwalzen erhalten haben würden. »Masseln von 50 Pfund Gewicht, und 18 »—20'' Länge brauchen nur 7mal durch die »verschiedenen Furchen, der beiden Walzen= »werke zu gehen, um zu Stangen von 11 »—12' Länge gestreckt zu werden: alles ge= »schieht in etwa 40 Sekunden: so wie die »Massel aus der ersten Walze gekommen »ist, wird mit einer neuen fortgefahren, so »daß in jeder Minute 2 Stangen fertig »sind. Zwei Walzenwerke, die nur 4 Stun= »den täglich ruhen, und 300 Tage des Jahrs »nmgehen würden, gäben 18000 Tonnen, »oder 36,000,000 Pfund Eisen: wirklich »bringen es mehrere Hütten fast auf die Hälf= »te dieser Produktion.

»Gehen die Stangen aus den Walzen »vollkommen gerade, so werden sie noch glü»hend bezeichnet, und so wie sie erkaltet sind, »die beiden Enden mittelst der Schrotsche»re abgeschnitten. Aber öfter müssen sie »noch erst vollends ausgefertigt werden. Man »heitzt sie dann nacheinander an den beiden »Enden in einem Herde mit 2 Feuern, und »giebt ihnen, wenn sie kirschroth geworden »sind, einige Streiche mit einem Hammer, »der flache, eckige Ban hat: einer dieser »Streiche giebt das Fabrickzeichen.

»Um Roheisen zu erzeugen, waren 5 Pf. »Steinkohlen oder 3 Pfund Coacks auf 1 »Pfund Eisen erforderlich: durch die drei »folgenden Arbeiten steigt der Brennstoffbe»darf in allem auf 10 Pfund Steinkohlen »für 1 Pfund Eisen. Indessen ist bei dem »geringen Preise der Steinkohlen noch im»mer Vortheil dabei im Vergleiche der Holz»kohlen: auch ist diese Manipulation selbst »in England (wo die Steinkohlen des Uiber»flußes, und der leichten Gewinnung we»gen nicht gespart wird) noch sehr neu, so »daß sie wohl noch mancher Verbesserung, »auch im Bezuge auf Kohlenaufwand em»pfänglich seyn möchte.

»Der Eisenabgang beträgt bei den drei »Arbeiten zusammen nicht viel über $\frac{1}{4}$ des »aus der ersten erhaltenen Gewichts an Roh-

»ei-

»eisen, ungeachtet die mit Coacks erhaltenen »Flossen immer unreiner als mit Holzkoh- »len ausfallen. Bonnard versicherte, er wür- »de bei der einzigen Frischmanipulation in »Frankreich bei gleichen Eisensteinen ⅓ auch »wohl mehr betragen. Er bemerkt aus die- »sem Anlaße, daß die Vervielfachung der »Operationen sehr häufig nur eine Verkür- »zung und Vervollkommung der Arbeit sey, »indem jede Operation ihren eigenen Zweck »habe, welcher auf kürzerm, wohlfeilerem, »und sichererm Wege erreicht werden könne, »wenn man ihm eine abgesonderte Arbeit »wiedme, als wenn man mehrere Zwecke durch »eine und dieselbe Arbeit erreichen wolle, »wobei die Mittel nicht selten einander ent- »gegen wirken. Beim Raffiniren soll der »Kohlenstoff und das Oxigen vom Metalle »getrennt werden. In den Frischherden, wo »man beides mit einer Arbeit abmachen wol- »le, setze man das Metall in Berührung »mit den glühenden Kohlen, um es zu des- »oxidiren, vermehre aber dadurch seinem Koh- »lenstoffgehalt durch den mittelst der hohen »Temperatur erhöhten Verwandschaftsgrad »desselben zum Eisen: dagegen setze man das »Eisen dem Winde aus, um seinen Kohlen- »stoff zu verbrennen, wodurch es auf der »andern Seite wieder oxidirt werde, und da »das Oxigen wirksamer sey als der Kohlen- »stoff, so erhalte man 40—50 Perzent Ei- »sen haltende Schlacken. Die Abtheilung

»der

»der Arbeit in 2 Operationen nach den bei»den Zwecken beziele die Beseitigung dieser »Schwierigkeiten, und leiste sie zwar nicht »völlig, weil man dennoch durch die er»ste Operation nicht allen Kohlenstoff verbren»nen könne, so daß man es in der zweiten »einzig nur mit der Desoxidirung zu thun »hätte: aber sie gebe immer bessere Resulta»te, und in einer gegebenen Zeit viel mehr »Producktion als die gewöhnlichen Raffinir»ungsarten.

»Was die Güte des Eisens betrifft, so ist »das Roheisen sehr geschmeidig, und vor»züglich zu Kanonen, Walzen, Rädern, und »allen Gußwaaren, aber nicht so zu geschmie»deter Waare, wo es kalt- auch noch zuwei»len rothbrüchig ist: auch wird es nur we»nig dazu verwendet, nämlich nur zu gro»ben Waaren, zu Blech, oder zur Ausfuhr; »das allermeiste auf Gußwaaren. Das Ei»sen von Strophshire ist im Ganzen besser »und sorgfältiger bearbeitet, als jenes von »Glamorgan: dennoch mußte ein Gewer»ke, der es zur Stahlfabrikation gebrauchen wollte, seine Versuche wieder aufgeben. Da»zu und zu allen Waaren, die sehr gutes »Eisen fordern, bezieht man schwedisches und »russisches. Dieß rührt nach Bonnards »Meinung von dem Gebrauche der Stein»kohlen her. Nach seiner Einsicht ist unse»re Eisenhüttenkunde noch zu unvollkommen,

»um

»um mit Steinkohle oder Coacks jede Gattung Eisens erzeugen zu können. Man »sollte in Frankreich den Steinkohlenbau auf »jede Weise befördern: sonach das mit Holz»kohlen erzeugte Eisen auf englische Art mit »Steinkohle, welche in Reverberiröfen viel »mehr Hitze giebt, raffiniren, und Roheisen »mit Coacks erzeugen, um es zu Gußwaa»ren, und zu geschmiedetem Eisen für grö»bere Waaren zu verwenden. Das erste wür»de besseres Eisen, als unsere Frischmetho»den, weniger Kallo, ungefähr ⅕ Ersparung »an Holzkohlen, und mässigere Preise ge»währen: bei dem 2ten würde auch das ge»schmiedete Eisen immer noch so gut, und »besser seyn, als manches aus mit Holz»kohlen erzeugtem Roheisen, das man jetzt »alle Tage zu demselben Waaren verarbeite. »Zudem könnte wohl auch noch manche Ver»besserung der Manipulationen mit Stein»kohle, selbst der Bereitung der Coacks ent»deckt werden. Die schönen Eisenhütten zu »Dilling und Betting im Moseldepartement »hätten bereits Versuche mit englischer Raf»finirung gemacht, und treffliches Eisen, »wie wohl anfänglich mit starken Kallo, »erhalten.

»Bonnard erklärt sich gelegenheitlich be»stimmt über seine Theorie der englischen »Raffinirung. In Frankreich pflege man die »Wirkung des Reverberirofens in die Oxi-

»di-

»dirung des Roheisens mittelst der Flamme »zu legen, wodurch der Kohlenstoff zerstört, »und das Eisen geschmeidig gemacht würde. »Er glaubt im Gegentheile: daß schon durch »die 2te Arbeit ein Theil des Kohlenstoffs »verbrannt, und das Metall oxidirt wer»de; daher im Feineisen nicht viel Kohlen»stoff mehr übrig sey: daß dieser Rest von »Kohlenstoff bald durch das Oxigen des Roh»eisens und der Flamme (in Staffordshire »bei Kohlenstoffhältigerem Roheisen noch ü»berdies durch das Besprengen mit Wasser) »verbrannt, und in Gas verwandelt wer»de, woher wahrscheinlich das Aufwallen der »Masse rühre: daß aber die hauptsächliche »Wirkung des Reverberirfeuers in der Des»oxidirung des Eisens bestehe, so daß man »bei Anwendung dieser Methode auf grau»es oder mehr kohlenstoffhältiges Eisen wahr»scheinlich eine stahlartige Masse, vielleicht »wahren Stahl erhalten würde. Die Ver»brennung der Steinkohlen auf dem Roste »sey zu unvollkommen, und zu schnell, als »daß nicht eine Menge brennbarer Substan»zen, als gekohltes Wasserstoffgas, Bitumen, »Oele ꝛc., mit der Flamme fortgerissen wer»den sollten, die sich bei der hohen Temper»atur, und dem beständigen Umrühren der »Schmelzmasse, die sie berühren, begierig »mit dem Oxigen derselben verbinden müs»sen: noch mehr müsse dies der Fall seyn, »wenn der Luftzug vermindert würde, da

»in

»in diesem Falle, das Oxigen der vermin-
»derten Flamme nur noch einen kleinern Theil
»dieser Substanzen verbrennen könne: daher
»sich auch schwärzerer und dickerer Rauch
»zeige: in der That gebe auch der Arbeiter
»nur zu Behuf der Schmelzung manchmal
»heftige, dagegen meistentheils während des
»Umrührens gemässigtere Hitze, wiewohl frei-
»lich diese Verminderung nicht so weit ge-
»hen dürfe, daß der Ofen erkalte, oder
»das Eisen mit zu vielen bituminösen und
»schwefligen Theilen in Berührung gebracht
»werde.

ee. Der Vorschlag des Herrn Bonnards das mit Holzkohlen in Hohöfen erzeugte Roheisen hernach erst im Reverberiröfen mit Coacks zu Gußeisen umzuschaffen, würde auch den Vortheil mit sich bringen, daß man in Hohöfen die Erzeugung durch ein mehr grelles, oder doch weniger gekohltes Eisen, und durch einen dazu mehr angemessenen Bau, zustellung des Ofen und kleinern Gichten beträchtlich vermehren könnte, wo hernach in Reverberirofen mit vielmehr desoxidirenden Vorkehrungen vorzuschreiten wäre: denn, daß die Flamme sowohl oxidirend, als noch mehr desoxidirend wirke, und es dabei auch vorzüglich auf die Herbeileitung mehrer oder weniger Luft ankomme, habe ich schon im ersten Theil zu behaupten gesuchet.

O Reily (Esem. 3. B. 3. L.), der die Englischen Hüttenwerke bereiset hat, berichtet (vermuthlich von spätern Zeiten) In England werde nie aus der ersten Schmelzung Gußwaaren erzeuget, sondern nur erst aus den Reverberiröfen, wodurch man ein dichteres, minder brüchiges und bläsiges Eisen erzeuge: in Frankreich thue man des theuern Brennstoffes wegen das Gegentheil, aber die französische Gußwaare seye auch nicht so haltbar (ich setze hiezu: und daß unter einem zur Verfrischung verwendete Gußeisen vielleicht mehr als noch einmal so kostbar denn in England.)

Möchte diese Wahrheit tief in alle Eisenhüttenmänner dringen, die noch so allgemein fortfahren, Roheisen zu Gußwaaren, und zur Verfrischung untereinem zu erzeugen! man würde dann meinen 12ten von den Gußöfen handelnden Band der Beiträge gehörig zu würdigen wissen.

§. 155.

Eben nach den neuern Berichten O Reily's werden zu Brodley 24, zu Lysarhsa 23 Zentner Roheisen zu einer Tone oder 20 Zentner Finnery erfordert. Zu Staffordshire wären die Floßen 3' breit 3'' dick und lang nach der Menge der Schmelzmasse — Sie würden zerstücket zu den Reverberiröfen gebracht, und im Bruche weißes sehr poroses Eisen wäre hier das beste.

aa. Die Reverberir oder Rührösen wären gewöhnlich lang 7', breit 3' auf der Schürseite, sie verengten sich bis auf 20—24'' gegen die Oefnung im Kamin, alle ohne Ausnahme hätten keinen eigentlichen Herd, weil der Boden alle Wochen frisch bereitet werden müßte: denn man werfe jeden Samstag um Mitternacht die mit trockner Maurung aufgeführten Ziegelpfeiler, auf welchen die mit dem Ofen gleich breiten den Boden oder Herd tragenden Gußplatten ruhen, um.

Am Sonntage werde, um die Arbeit mit dem Montage wiederum anfangen zu können, der neue Boden bereitet. Man schaffe vorerst alle Reste des alten Bodens weg, führe frische Tragpfeiler von Ziegeln auf, und lege dann die Gußplatte, darauf werfe man 6' hoh Asche, schlage, und bedecke sie mit 3'' etwas feuchten Sand. Da man bei jeder Heitze frischen Sand austrage, werde dieser Herd gegen das Ende der Woche so hoh, daß die Arbeit dadurch gehemmet, und ein neuer Herd nothwendig werde. Der Sand seye schmelzbar, und erst beim Anfange der Schmelzung, die sich durch den Glanz der Oberflache verrathe, würde Finery Metall eingetragen.

Zu Merthyre Tridvil dienten die Thürchen an der Rückseite des Ofens als Register, die man am Schwengel umhebe, während

der Arbeit abzukühlen. Im Kamin seye eine Klappe (Damper genannt) angebracht, und zu Lysorchsa auch noch eine Fallthüre, um die Vorderseite des Feuerplatzes zu schließen — beides diene dazu die Schmelzung zu verzögern, und die Masse in einem teigigen Zustande zu erhalten. Das Eisen werde allerwerts durch die Seitenthüre (nicht durch die nur als Register dienende Vorderthüre eingebracht) und diese Seitenthüre würde zu Bradley mit Sand verworfen, weil das Verstreichen zu langweilig seye. Das Schmelzregister wäre hier über den Kamin angebracht, und wie die Masse zu schmelzen anfange, werfe man Abfälle von der Blechfabrikazion darauf — lasse das Thürchen, wodurch gerühret wird, herab, und öffne das Schlottregister, um 5 Minuten lang das Feuer zu verstärken; die Masse fange dann an teigig zu werden — bald etwas dicker wie geronnen Blut, welches der günstige Zeitpunkt seye, um nach vorausgegangener Umrührung von 5 zu 5 Minuten die Luppen zu machen, wobei sich der Arbeiter wechselweise eines Schaufelchens und des Rührhackens bediene, er theile die teigige Masse in 5 Kuchen, indem er sich, um ihnen Zusammenhalt zu geben, gegen die Wände der Fallthüre stemme..

Wie sich die Masse etwas abkühle, ziehe er die Kuchen näher gegen den Vorherd,

und

und schließe nach Bedürfniß der Temperatur die Fallthüre, während dieser Zeit ähnlichten die Luppen den Schneeballen. Die Arbeiter hätten einen sehr geübten Blick, um den Gang der Arbeit zu beobachten.

Zu Staffordshire diene das Wasser, welches man während des Umrührens aufgieße, die viel Abgang verursachende zu schnelle Schmelzung zu hemmen. Im Glamorganshire habe man dafür große Thüren an der Vorderseite des Herdes: öffne man diese, und schließe zugleich das Schlottregister, so leiste man dasselbe durch Abkühlung. Doch wäre der Direktor der Wilkiesonschen Hütten mehr für das Aufgießen des Wassers geneigt, und scheine ihm hinreichender *

Aller Werkzeug bei dieser Arbeit bestehe in 2 Rührhacken, wovon einer vorne Wolfzahnartig zugeschärfet um die Schlacken abzunehmen.

Der 2te gleich einer Winkelmaaß rückwärts gebogen.

1 Schaufelchen um die Luppen zu ebnen.

1 kleiner Schmiedhammer, um durch Klopfen an den Rührhacken die Schlacke und anhangende Schmelzmasse loszutreiben.

1 Paar Zangen um das Blech zur Verschließung des Spächloches zu hand haben.

An der Seite eines jeden Ofens stehe ein Wassertrog, um die Rührhacken abzukühlen.

Zu Bradley werde das Eisen fast durchaus zu Guß- und Blechwerke, zu Merthyr Trydvil zu Stabeisen verwendet.

* Hier mag das aufgegossene Wasser nicht soviel die Abkühlung, als vielmehr die Entkohlung zum vorzüglichen Verdienste haben.

bb. Im August 1802 habe man in 16 Tagen aus 258 Tonnen und 5½ Zentner Finery iron im 1588 Heitzen (a 3½ Zentner) 210 Tonnen 10¼ Zentner 3 Pfund Haldes Gewicht Stabeisen gemacht.

cc. Bei dem heutigen Verfahren, wo man ohne die vorbereitende Frischarbeit das Roheisen nicht zum Reverberirofen bringt, und wo man nun auch Stahl erhält, müsse das Roheisen grau seyn — weißes oder getigertes tauge nicht dazu. *

Es würden gewöhnlich 4—6 lange Stücke gemacht, das ist, zerstückt. 7—8 nehme man zu einem Ziegel, und 18 Ziegel in einen Luppenofen, die dann 60 pfündige Luppen von der besten Gattung zu Stab- und Blechwaare gäben.

dd.

dd. Man hatte in England 8 Arten von Furchen in den Walzen — 6 abgerundet, und 2 geviert. Der Arbeiter ziehe die Luppe vom Rührofen weg über einen mit gegossenen Eisenplatten gepflasterten Boden vor die Grobwalzen her; die Luppe wurde sogleich gehoben, und auf eine von Eisen gegossene Tafel im einen der Furchen der unter Walze geworfen, nun werde sie mit Zangen vorgestossen, und von der größten Furche ergriffen, im vorrücken die Schlacken (Stocklech) ausgepreßt, bei der rückgehenden Bewegung aber die Luppe dem Arbeiter wiederum zugeführet, itzt gewendet, und mit dem andern Ende in die folgende Furche gebracht, und diese Arbeit bis zur letzten Furche fortgesetzet.

Nun übernehme sie der bei der hintern Walzen angestellte Arbeiter, bringe sie noch warm unter diese, und bilde die groben Stäbe, die man Bloom nennet, der eigene Hammer zur Ausfertigung der aus den Walzen nicht völlig gerade gekommenen Stangen stünde vor einem 14 Schuh langen sehr flach gewölbten Reverberirofen, in welchem gegen die vordere Oefnung zu ein Rost angebracht ist, um die Stangen während des Heitzens darauf zu legen; es werde kaum Kirschenrothe Hitze gegeben. Der Hammermeister führe die fast immer etwas gedreht aus den Walzen kommenden Stangen in

ei-

einem gegossenen Trog; die Arbeit gehe mit Bewunderungswürdigen Geschwindigkeit.

* Wenn man das Roheisen, ehevor man es den Wirkungen des Reverberirofens übergiebt, zum Theile schon an einem Frischherde behandelt, muß es allerdings von grauer Gattung seyn, ein weißes würde sich schon am Frischherde frischen, und es ist leicht begreiflich, daß, wenn man weißes Eisen sogleich in den Reverberirofen nähme, hieraus geschmeidiges Eisen, und nicht so leicht hartes oder Stahl erfolget wäre, als es nun doch auch nach zum Theile vorhergegangener Frischung am Herde bei dem Graueisen geschieht.

Ich weiß aber nicht, ob dieses Verfahren vor jenem nur Weißeisen zu erzeugen, und dieses an Reverberirofen auf Eisen zu verfrischen den Vorzug verdienen könne, wenn man, in soweit man Stahl und Gußwaaren erforderlich hat, dazu eine angemessene Parthie Graueisen von dem Weißeisen abgesondert an den Hohöfen erzeugte, oder auch nur das Weißeisen hernach durch Bratung oder Umschmelzung zum grauen umschaffe.

Von Reverberiröfen zum Glühen haben uns auch Tiemann, Kankrin, und Hermann Zeichnungen geliefert, siehe meine Beiträge Band 5 Abschnitt 11.

ee. O Reily erinnerte, daß beim Einschmelzen Holzkohlen zuverläßig 3mal mehr leisteten, als die Steinkohlen, und daß alle große Hüttenwerke dicht an den Steinkohlenwerken angeleget seyn. Zu Dilling und Betting im Mosel Departement habe man vor 2 Jahren trefliches Eisen mit Steinkohlen fabrizirt, nur hätten sie bei den ersten Versuchen starke Abgänge gehabt.

II.

Vom Verfrischen in Tiegeln.

§. 156.

Diese Art der Verfrischung war wenigstens an einigen Hüttenwerken in England vormal in der Ausübung. Alles, was ich davon weiß, ist die Nachricht, die uns Ritter Rinmann im ersten Theil seiner Geschichte des Eisens S. 353. aus den Berichten, die Hr. Guist mitgetheilet, und das hernach auszugsweise die Herr Schindler, Tieman und Waehler nachgeschrieben haben.

Ich will hierüber Rinmann nach der Uibersetzung des Herrn Georgi reden lassen.

aa. Von der Bereitung des englischen Stangeneisens in Tiegeln.

»Der Umstand, daß man mit Steinkohlen »in den Hammerschmieden kein geschmeidig »und gutes Eisen erhalten kann, bewog die »thätigen Engländer, die Sache mit diesen »Kohlen auf eine andere Art zu versuchen. »Besonders erfand Herr Bacon von Roh-

ei-

»eisen durch Schmelzen im Tiegel mit Stein»kohlen geschmeidiges Stangeneisen zu be»reiten, wovon mir der Hr. Guist ebenfalls »eine ausführliche Nachricht mitgetheilet hat, »die ich, als zur Kentniß der Eigenschaften »des Eisens gehörig hier in einem kurzen »Auszuge anführe.

»Herr Bacon legte sein Werk bei Lober»müll, nicht weit von Egremont an; Hr. »Woods, der es mit allen Privilegien von »ihm erhielt, erweiterte es mit 6 Oefen bei »dem Eisenwerke Marthar. Das Frischen »oder Geschmeidigmachen des Roheisen, wel»ches sonst im offenen Feuer geschieht, »muß hier in verschlossenen Tiegeln, die »das Eisen wider die schädliche Wirkung der »Steinkohlen bewahren, verrichtet werden. »Diese Tiegel werden von der feuerfestesten »Thonmischung, die nur zu erhalten ist, »die größten 2 Fuß lang, 1 Fuß im Durch»messer, 4 Zoll dick, und die kleinsten 9 bis »10 Zoll lang, 5 Zoll im Durchmesser, 3 »Zoll dick gemacht. Von den vom Herrn »Guist genau beschriebenen Windöfen, die »Flourishing Furnaces heissen, merke ich »nur an, daß sie in Vielen, besonders dar»inn, daß das Schmelzen mit der Flamme »der Steinkohlen geschieht, den in Schwe»den sogenannten Reverberir- oder Flam»menfeuerofen zum Umschmelzen des Roh»eisens für Gußwaare gleichen. Die klei-

nern

»nern Oefen von eben dieser Bauart, die »Ball Furnaces genannt werden, dienen »die Eisenkörner etc, welche sich in den grös»sern nicht frischten, zusammen zu schmelzen.

»Das Roheisen hiezu ist von Blutsteinerzen »und von der Art, die in Schweden Aschen»randeisen genennet wird, ohne Stärke und »Festigkeit. Es muß gekörnet werden, wel»ches im Hüttenwerk Marthar in einem »Hohofen mit gebrannten Steinkohlen oder »Coacks geschieht. Das flüssige Eisen wird, »um granulirt zu werden, aus dem Ofen »in eine Rinne von Roheisen, am Boden »einem Siebe gleich, voller Löcher von ½ »Zoll im Durchmesser' gezapft. Es fällt »durch die Löcher 8 Fuß tief, auf eine mit »der Hand gedrehete hölzerne Walze, die 3 »Zoll unter Wasser ist. Durch diesen Stoß »gegen die Walze, werden die Eisentropfen »in kleinen Körnern zertheilt, und auseinan»der geschleudert, zugleich aber auch so sprö»de, daß man sie, wenns erforderlich »wäre, leicht noch kleiner pochen könnte, »um so mehr, da das mit Coacks bereitete »Roheisen ohnehin immer weich und spröde »ist. Die Körner sammeln sich in einem un»tergesetzten hölzernen Kasten

»Zum Schmelzen zu geschmeidigem Eisen »bedienen sie sich folgender Beschickung: ei»ne Tonne gekörnt Roheisen wird mit ei-

»ner Lauge von Kelp oder Asche von der »See=Tang (Fucus vesiculosus) übergos»sen; 150 bis 168 Pfund fein zerpochte und »gewaschene Schmiedeschlacke aus dem Reck»herde, und fein zerpulverten Kalk fünf mäs»sige Schüsseln voll werden mit dem aus »der Kelplauge genommenen Eisen gemischt, »und auf dem Fußboden etwas ausgebreitet. »Mit dieser Mischung werden 26 große Tie»gel, jeder ohngefähr mit 93 Pfund ge»füllt, und mit einem Deckel wohl verklebt, »in den großen oder Flourisching furnaces »mittelst einer Zange gestellet. Ist der O»fen neu und gut, so wird das Eisen in »3½ höhstens 4 Stunden zu einem Klum»pen gefrischt, und zusammen geschmolzen; »welches ein geübtes Aug an der Glühfar»be des Tiegels erkennen kann. Nach dem »Zerbrechen des Tiegels findet man den Ei»senklumpen, einer gewöhnlichen Frische mit »zartgeflossener Schlacke, der schwarzen Glas»lawa von der Accensionsinsul sehr ähnlich. »Er wiegt etwas über 80 Pfund, wird »gleich zusammengeschlagen, und nach dem »Reckherde gebracht. Dieser und der Ham»mer sind von gewöhnlicher Beschaffenheit.

»Wenn das Eisen in ein oder anderm Tie»gel noch körnigt, also nicht gefrischt und »zusammengeflossen ist, thut man es in klei»ne Tiegel, und stellt diese in den kleinem »Ofen oder Ball furnace, in welchem es

,dem

»dem zu einem Stücke zusammenschmelzt. »Nach des Herrn Quist Versuch laßt sich »das so gefrischte Eisen nicht ohne, daß es »flaggigt oder fließigt wird, in schwacher »rothwarmer Hitze strecken, weißwarm aber »oder in starker Hitze läßt es sich unter den »Hammer gut handthieren, zu Hufeisen schmie- »den u. s. f. Ob es aber gleich einiges »Biegen verträgt, und sehr gut aussieht, »so ist es doch quer durchzubrechen geneigt.

bb. Es solle sich schließen lassen, nicht nur das graues Roheisen in geschloßenen Tiegeln von den verkalkenden Anfällen des Gebläses entfernet, und vermischt mit Eisenoxiden zum Theile durch den eigenen Sauerstoff des Roheisen, und noch mehr durch den der Eisenoxide vollkommen entkohlen und zu geschmeidigem Eisen beinahe ohne Verlust an Eisen umschaffen lassen solle, sondern auch daß nebst dem die dadurch desoxidirten Eisenoxide sich ebenfalls zu geschmeidigem Eisen am sichersten wieder herstellen müßten: und faße ich Herrn Quists Nachricht wohl, so solle sich dieser Schluß auch im vollen Maße realisirt haben.

Denn das Gewicht der Mische für 1 Tiegl à 93 Pf. mit 26 der Zahl Tiegeln vervielfachet beträgt eine Summe von 2418 Pf.

darunter war eine Tonne Rohei-

sen

sen folglich	2000 Pf.
dazu die gewaschene Schmiedschlacke aus dem Reckherde . . .	168 Pf.
verblieben demnach für den zugesetzten zerpulverten Kalk . . .	250 Pf.
Summe gleich der vorigen .	2418 Pf.

Auf einen der 26 Tiegeln fielen also an gekörnten Roheisen . . .	77 Pf.
an Schmiedschlacken	6
an Kalk	10
Zusammen	93 Pf.
An Roheisen und Schlacken allein aber	83 Pf.
wenn demnach wenigsten . . .	80
schmiedbares oder Frischeisen ausgebracht worden ist, betrüge der Abgang nur die unbedeutende .	3 Pf.

so daß also nach Abschlag des Kohlenstoffes, und des Oxides, welche im Roheisen waren, nicht nur das darinn, sondern auch das in den Schmiedschlacken enthaltene Eisen, zu sagen, als ganz ausgebracht anzuneh-

nehmen wäre: wenn nur auch die Frische sich so vollkommen gut, und nicht zum Querbruche geneigt, und überhaupt kaltbrüchig gezeiget hätte. Von welchen jedoch zu vermuthen, daß sich diesem Gebrechen abhelfen lassen wolle, und dann würde sich eine in Rücksicht des Ausbringens vollkommerre Frischmethode schwerlich mehr auffinden lassen. Wäre sie nur nicht auch mit dem lästigen Körnen des Roheisen beschweret, und mit der kostspieligen Anschaffung der feuerhältigen Tiegeln, wovon bei jeder Frische neue aufgefordert werden, begleitet, weswegen es davon in England wiederum mag abgekommen seyn.

cc. Wäre es möglich, das Inwendige der Tiegel mit so einer Masse zu überkleiden, welche hinderte, daß sich Schlacken und Frische an dem Tiegel nicht anklebten, und welche sich samt Schlacken und Frische herausstürzen ließe, würden sich der Tiegel für mehrere Frischstücke anwenden lassen, und dadurch die Umköstten dieser Frischungsart, und vorzüglich für jene Gegenden sehr vermindern, wo das Verfrischen in Tiegeln vermittels Steinkohlen oder des Torfes unternommen werden könnte.

III.

Von Rennwerken oder Luppenfeuern.

§. 157.

In den Rennwerken oder Luppernfeuern wird schon aus der ersten Durchschmelzung des Eisensteins Frischeisen erzeuget, das dem Hammer zur Ausschmiedung übergeben wird.

Ich blieb ersterhand etwas unentschlossen, ob ich diese Methode nicht einzig im Vorbeigehen berühren, oder auch sie jenen meinen Lesern, die davon keine Notitz besitzen, wenigstens überhaupt zur Kenntniß bringen sollte. Zu dem ersten wollte mich der Umstand bestimmen, daß man in vergangenen Zeiten auch in Deutschland sich an vielen Orten der Lupenfeuer bediente, doch mittlerzeit sie alle abgeschaffet hatte. So bestanden nach Evermanns Berichte in Oberschlesien durchaus Luppenfeuer, aber auch alle sind Zeither eingegangen, daß dort im Jahre 1785 nur mehr 2 — 3 existirten. Schon daraus läßt sich schließen, daß man sich im Deutschlande von dem Vorzuge die Eisensteine an Hohöfen zu verschmelzen, und das Roh-

ei-

eisen nach verschiedenen Methoden zu verfrischen, allgemein überzeuget haben müsse, und es schien überflüßig zu seyn, so eine Methode neuerdings in eine ausgedehnte Anregung zu nehmen. Auch erwog ich, daß jene meiner Leser, die mit den über die Luppenfeuer in Katalonien, und in Korsika handelnden Schriften des Beirouses und des Coudrai nicht versehen sind, und denen es doch daran liegt, über Rennwerke, und Luppenfeuer nähere Notitzen einzuholen, diese 2 in das Deutsche versetzte Abhandlungen sich selbst verschaffen würden. Indessen da sie in Oesterreichs Staaten für einen geringen Betrag nicht zu überkommen sind, während einige dieser meiner Leser doch nicht ganz ohne Kenntniß davon zu verbleiben wünschen möchten; wie auch in der Erwägung, daß man die Vergleichung der Resultate über ihre Verfahrungsart mit den in Deutschland üblichen ohne Notitz von den Rennwerken aufzufaßen nicht vermögen, und ohne diese Vergleichung einzusehen, sich von den für die Rennwerke sprechenden Empfehlungen des Herrn Coudrai vielleicht irre führen lassen könnte, ward ich endlich doch dahin geleitet, die Verfahrungen bei Rennwerken hier anzuführen, und denen darauf folgenden Vergleichungen vorauszusenden. Wodurch zwar der Preis dieses Bandes in dem auf 2 bis 3 Bögen fallenden Werth ansteiget, ich aber auf die Nachsicht deren, die es nicht bedürften rechnen darf, daß sie es zu Gunsten der übrigen mir nicht verdenken werden.

Hier

Hier also wörtlich was du Coudrai von dem Verfahren bei der Eisenmanipulation auf der Insel Korsika schreibet.

Vom Schmelzen der Elbischen Eisenerze.

§. 158.

Man bringt das Erz in großen Stücken von »der Insel Elba, so wie es aus der Grube »gefördert wird, wo der französische Zentner »ohngefähr für vier und zwanzig Sols verkauft »wird, da er nachgehends auf den korsischen Hüt»ten wohl auf 40 Sols zu stehen kömmt. Es »scheint dies ein sehr hoher Preis gegen dem »zu seyn, was das Erz auf den französischen »Hütten kostet, indessen gewinnen doch die je»nigen, welche das Erz zu Eisen verarbeiten, »40 Perzent, wie ich solches nachher in dem »Abschnitte, wo von dem Hüttenhaushalte auf »den korsischen Eisenwerken gehandelt wird, »darthun werde.

aa. »Die erste Arbeit welche man vornimmt, wenn »eine solche Hütte angehen soll, ist, daß man »einer Quantität Erz, die man in vier und »zwanzig Stunden zu schmelzen, und zu »Eisen zu verarbeiten gedenkt, das erste Rost»feu-

»feuer giebt. Es geschieht dies Rösten blos »um die großen Stücke Erz nachmals de»sto leichter zerschlagen zu können.

»Diese zunehmende Menge Erz hängt je»desmal theils von der Stärke des Wasser»gebläses, als wornach sich die Gewalt des »Feuers richtet, theils auch vom Gewich»te des Hammers ab, unter dem man, je»nachdem er mehr, oder weniger wiegt, auch »größere Luppen schmieden, und ausrecken »kann.

bb. »Um einiger massen einen Begrif von die»ser Art von Maschinen zu haben, so ist »es genug, wenn man weiß, daß ihre Ge»walt schlechterdings von der Menge der Auf»schlagwasser, von ihrem starken Falle, und »von dem guten Gebrauche, den man da»von zu machen weiß, abhängt; folglich je »nachdem eine Hütte einen starken Zufluß »vom Wasser hat, das zugleich einen hohen »Fall hat, und je mehr die Kräfte dessel»ben genutzt werden, um desto mehr kann »man auch in vier und zwanzig Stunden »Eisen machen. Man muß, um sich die »Thätigkeit der korsischen Eisenhütten vor»stellen zu können, wissen, daß auf den »zwei Haupteisenhütten, welche die bei Tag»lio, und Chiatra sind, in vier und zwan»zig Stunden sieben bis acht Zentner Erz »geschmolzen werden. Beide haben fünf und

»zwanzig Fuß hohe Wassergebläse, die im »Durchmesser eilf bis zwölf Zoll im Lich»ten haben, und der Hammer wiegt zwei»hundert Pfund. Diese acht Zentner Erz »geben dem Eigenthümer des Eisenwerks vier »Zentner Eisen, so wie es verkauft wird, »wie man dieses bei der Beschreibung der »dortigen Hütten Oekonomie sehen wird.

cc. »Wenn man derjenigen Menge Erz, die »man auf einer Hütte in vier und zwan»zig Stunden zu verarbeiten im Stande ist, »das erste Rostfeuer geben will, so macht »man ein Feuer von Kohlen, legt die gros»sen Stücke Erz darauf, und läßt das Was»sergebläse angehen. Nach Verlauf von ein »oder höhstens anderthalb Stunden zieht »man sie aus dem Feuer, da sie dann völ»lig durchgebrannt sind. Der größte Theil »derselben zerfällt als dann von selbsten in »Stücke, wenn man sie hervorzieht, und »ein Arbeiter zerschlägt sie, wenn sie kalt »geworden, ohne große Mühe mit einem »Handfäustel auf einem harten Steine, und »pocht sie in Stücke von der Größe der »kleinen Nüsse. Durch diese Röstung wird »ein ansehnlicher Theil von dem Schwefel »verjagt, der bei diesem Erze bisweilen so »häufig vorkömmt, daß der bei dieser oder »der folgenden Arbeit aufsteigende Schwe»feldampf die Arbeiter nöthigt, aus der Hüt»te zu gehen.

»Aber

»Aber wie schon gesagt, so ist die Ver-
»jagung des Schwefels nicht die eigentliche
»Absicht, warum man diese erste Röstung
»unternimmt. Sondern man sucht nur durch
»die Ritzen und Spalten, welche durch den
»Verlust des Schwefels, an dem Erze ent-
»stehen, das Pochen dieser großen Stücke
»zu erleichtern.

»Bei diesem Erzpochen sucht man allen
»Quarz und Kieß, wie wohl sie in dem
»elbischen Erze selten auf eine merkliche Art
»vorkommen, auszuhalten: bisweilen aber
»kommen sie doch auch so häufig vor, daß
»sie der ganzen Arbeit großen Nachtheil zu-
»ziehen, wie man dieses aus der Folge er-
»kennen wird.

»Man kann dieses Zerschlagen des Erzes
»als eine Art von Pochen ansehen, das
»mit den Händen vorgenommen wird. Es
»ist eine nothwendige Vorarbeit, wenn ei-
»ne Hütte angehen soll. Wenn sie aber
»erst im Gange ist, so braucht man dazu
»weder Zeit noch Feuer besonders. Es ge-
»schieht alsdenn mit dem Brennen (la cuite)
»des Erzes zu gleicher Zeit.

»So nennt man das zweite Feuer, wel-
»ches man dem Erze zu geben pflegt. Es
»ist im Grunde nichts anders als eine zwei-
»te Röstung, die aber, weil sie so weit

 »geht,

»geht, bis die Erzstücke auf ihrer Oberflä-
»che geschmolzen, und dadurch zusammen ge-
»backen sind, weit inniger als die vorher-
»gehende ist. Die eigentliche Absicht, wel-
»che man hierbei hat, ist, den überflüssi-
»gen Schwefel zu verjagen; es ist dies ei-
»ne ganz besondere Arbeit, in Ansehung
»der Art, wie sie unternommen wird, und
»wir wollen sehen, ob man dadurch den
»vorgesetzten Entzweck erreichen kann.

»Das erste, was hierbei geschieht, ist,
»daß man die in der Hütte befindliche Gru-
»be, vier bis fünf Zoll hoh mit gewasche-
»nen, und grob gestossenen Braschen Koh-
»len anfüllt, und selbige so viel wie thun-
»lich mit Wasser anfeuchtet. Diese Bra-
»schen Kohlen liegen vier bis fünf Zoll un-
»ter der Form, und machen einen ebenen
»Boden, auf dem man, in einem Abstan-
»de von etwa fünf Zoll von der Form,
»ringsum eine Wand von kleinen vier bis
»fünf Zoll langen, und Verhältnißmässig
»dicken, und vorzüglich gut gebrennten Stü-
»cken Kohlen aufsetzt. Man legt immer ein
»Stück über das andere, und so dicht als
»möglich ist, fast auf die Art, wie man
»eine Mauer von Steinen ohne Mörtel auf-
»führt.

»Wenn dieser Kohlenzirkel sechs bis sie-
»ben Zoll hoh ist, so legt man auswendig
»her-

»herum das gepochte Erz ungefähr sechs »Zoll dick. So wie nun dies geschieht, so »errichtet man, um das Erz auch von der »äußeren Seite, zusammen zu halten, einen »andern Zirkel von den nehmlichen Braschen »Kohlen, wovon der Herd gemacht ist. Man »umgiebt das ganze Ofengebäude zwei Fin=»ger dick mit diesen Braschen Kohlen; und »hat man also die erste Lage fertig, so setzt »man darauf noch eine zweite, die der un=»tern vollkommen gleich ist.

»Um diesem Haufen mehr Festigkeit zu »geben, weil er immer höher wird, so legt »man unten rund um die großen Stücke »Erz, welche in den nächst folgenden vier »und zwanzig Stunden sollen gebrannt wer=»den. Die größten davon steckt man halb »in die eben erwähnten Braschen=Kohlen, »auf diese legt man dann die übrigen bis »zur Höhe der zwei eben erwähnten Lagen.

»Diese großen Stücke Erz dienen, ihrer »großen Masse wegen, den Haufen zu hal=»ten, und vor dem Einsturz zu sichern.

»Zugleich nutzt der Arbeiter das nehmli=»che Feuer, um dem Erze die erste Röstung »zu geben, wodurch man sich das Pochen »mit der Hand zu erleichtern sucht, wie ich »solches oben angegeben habe.

»Man setzt auf diese also gemachten zwei »Lagen, noch eine dritte auf, die eben auch, »wie die zwei untern, inwendig einen Zir»kel von Kohlen, und auswendig eine Ein»fassung von einem Zirkel Erz hat. Aber »um dies Erz dann zusammen zu halten, »macht man nicht wieder, wie vorher ei»nen Zirkel von Braschen-Kohlen, sondern »man nimmt dazu Erz, das schon einmal »geröstet worden, und das man nochmal »zum Feuer bringt, um es einer noch stär»kern Röstung zu unterwerfen. Weil dies »Erz in Stücke einer Faust groß zerschla»gen ist, so setzen sich selbige dicht genug »an einander, und halten den Erzzirkel zu»sammen.

»Es ist hierbei nicht nöthig ihre Zwi»schenräume mit Praschen-Kohlen anzufül»len, wie man dieses bei den großen un»ten liegenden Erzstücke thun mußte, wel»che da sie wenigstens Kopfs Größe haben, »nicht so gut auf einander liegen, und gro»ße Zwischenräume lassen. Wenn diese An»ordnung nun geschehen ist, so liegt die »Form auf dem Boden eines Schachts, der »die Figur einer halben Elipse hat, und »dessen innere Bekleidung aus übereinander »liegenden Kohlen besteht, die mit der Spit»ze nach der Forme zu liegen. Sie haben »nur kleine Zwischenräume, die nach hin»ten zu mit Erz und Praschen-Kohlen an-

ge-

»gefüllt sind, so daß also der Wind nicht »zwischen diese Kohlen kommen kann.

»Auf den Boden oder auf die Sohle »dieses Schachts schüttet man einige glühen»de Kohlen, und füllt ihn dann vollends »mit todten Kohlen an. Wenn alles dies »geschehen, so läßt man das Wassergebläse »angehen. So wie nun unten die Kohlen »verzehrt werden, so giebt der Arbeiter, »der diesem Geschäfte vorstehen muß, wie»der frische auf. Vermittelst eines Stocks »stört er die Kohlen im Ofenschachte her»unter, wobei er sich jedoch wohl in Acht »nehmen muß, daß er den Kohlenzirkel oder »die innere Bekleidung des Schachts nicht »verletze. Weil dieser Kohlenzirkel dem Win»de keinen Zugang verstattet, so hat er den »besonderen Nutzen, welcher in dem Falle »den Kohlen eigen ist, daß sie dem Feuer »widerstehen, und am geschicktesten sind, »die Körper, welche durch ihre entgegenge»setzte Beschaffenheit schaden würden, vor »der als zu starken Gewalt des Feuers zu »schützen: weil sie selbst darinne ausdauern.

»Dieser Kohlenzirkel leistet also hier zwei»erley Dienste. Erstlich vertritt er die Stel»le des Ofens, indem er die Kohlen, wel»che der Wind verzehrt, vor der Form zu»sammen hält, und zugleich seine Hitze dem »Erze, das man schmelzen will, mittheilt.

»Zwei=

»Zweitens verwahrt er die Form, daß sich »keine Schlacken, und kein Eisen ansetzen »können, die sich leicht über derselben auf-»bauen (ecoulement) den Wind hemmen, »und wohl gar schädliche Vorfälle beim Schmel-»zen verursachen könnten.

»Ungefähr einer halben Stunden nachher, »nachdem das Feuer gebrannt, auch wohl »nach Beschaffenheit der Kohlen, und des »Erzes etwas eher oder später, sind die-»jenigen Erze, welche zum Brennen ange-»legt waren, so weit geschmolzen, daß sie »zusammenhangen, und eine Masse ausma-»chen, welche fest genug ist, von selbsten »stehen zu bleiben, und die Kohlenwand ge-»gen schwache Stöße zu sichern. Darauf »nimmt der Schmelzer, der vorher einen »Stock hatte, womit er auf die Sohle des »Schachts stieß, ein Instrument, das aus »einem umgebogenen Eisen besteht, so an »einem langen Stiel befestigt ist, und das »dem Gichtmaße auf unsern Hütten völlig »gleich kommt. Der Schmelzer darf nun »nicht mehr befürchten, daß der Schacht »zusammenstürze, wenn er aus Unvorsichtig-»keit an die Wände desselben stößt, und »er kann sich auch mit diesem Werkzeuge »weiters vom Feuer entfernet halten; denn »es ist schwer auszuhalten, wenn man dem »Feuer zu nahe kömmt, theils wegen der »Hitze, die alsdenn schon den ganzen Hau-

»fen

»sen eingenommen hat; theils auch wegen »den Kohlen und dem vom Erze entstehenden »Schwefeldampfe, der bisweilen so stark ist, »daß der angestellte Schmelzer genöthiget ist, weg zu gehen, und sich von einem andern »muß ablösen lassen.

»Man fährt darauf fort, Kohlen aufzu»geben, und sie mit Gewalt herunter in »den Schacht zu stossen, wobei man sich »doch allzeit in Acht zu nehmen hat, daß »man den Kohlenzirkel nicht verletze. Von »diesen beiden Stücken hängt die Erhaltung »des Schachts oder Kohlenofens, und folg»lich auch die ganze Schmelzarbeit ab. Denn, »wenn die Kohlen aus ihrer Lage kommen, »so wird die Form, wie oben schon ge»sagt worden, und auch leicht zu begreiffen »steht, versetzt. Und wenn der Wind nicht »beständig Kohlen findet, an denen er seine »Gewalt ausüben kann, so wird er, indem »er die Spitzen der Kohlen faßt, die die »innere Einfassung des Ofenschachts ausma»chen, selbige bald angreiffen, und das gan»ze Ofengebäude einstürzen.

»Wenn der Schmelzer glaubt, daß es Zeit »seye, das Erzbrennen einzustellen, so zieht »er zuerst die großen Stücke Erz, welche »das gebrannte Erz von aussen hielten, weg. »Man rollt sie dahin, wo sie sollen zum fol»genden Erzbrennen zerschlagen werden; man

»raumt

»raumt nachher die Praschen-Kohlen, welche das gebrannte Erz umgeben, weg, und »so auch die obern Kohlen des Schachtfut»ters, die dann durchaus glühend, aber noch »ganz sind, und nichts merkliches von ih»rer Gestalt verloren haben. Das gebrann»te Erz liegt noch so, wie man es gelegt »hat, ausser daß die Stücke mehr unter»einander zusammenhangen, weil sie wenig»stens zu schmelzen, angefangen haben, »und sehr oft auch völlig geschmolzen sind.

»Wenn nun die äussern Zirkel, welche das »gebrannte Erz umgaben, weggenommen »sind, so stellt man das Gebläse ab, das »durch den noch stehenden untern Theil des »Schachts vor dem Ansetzen des Eisens und »der Schlacken, die es leicht versetzen kön»ten, verwahrt wird. Man gießt zu ver»schiedenen malen acht bis zehn Eimer Was»ser auf das Erz, und das darneben lie»gende Feuer. Dies Abkühlen macht, daß »der Schmelzer näher herbeigehen kann, und »zugleich werden dadurch die geschmolzenen »Theile des Erzes, die so weich sind, daß »sie nur ganz schwach zusammenhangen, er»härtet. Wenn das Erz auf diese Art ab»gekühlt ist, so ziehet man es mit Haken »nach dem vordern Theil der Hütte. Als»denn bestehet es in mehr oder weniger »Klumpen von verschiedener Größe, die aus »Metall, Schlacken- und sogar auch etwas

Schwefl-

»Schwefltheilen zusammengesetzten Stücken »bestehen, und eine Art von Roheisen aus»machen. Ohngeachtet ich gesagt habe, daß »das Erzbrennen drei Stunden dauerte, so »hat man doch hierin nichts gewisses, son»dern es hängt die längere oder kürzere Dau»er von der Beschaffenheit des Erzes und »der Kohlen ab. Denn ob man hier gleich »allzeit das Eisenerz von der Insel Elba »nimmt, und dies auch immer von einerley »Art ist, so kommen doch auch mitunter Er»ze vor, die ganz verschieden, jedoch mit »dem Auge nicht leicht zu erkennen sind, »und auf das Schmelzen einen großen Ein»fluß haben. Eben so ist es auch mit den »Kohlen, denn wie wohl es lauter Kohlen »von Kastanienholz sind, so sind sie doch »auch von verschiedener Güte, je nachdem »sie gut gebrannt sind. Sind die Kohlen »gut, so geht das Erzbrennen auch geschwin»der von statten, und eben so verhält es »sich mit dem Erze. Die Schmelzer suchen »stetts den jenigen Zeitpunkt zu beobachten, »da die glasächtigen Theile anfangen zu »schmelzen. Sie wollen denselben nicht über»schreitten, aber doch erreichen, welches a»ber freylich selten geschieht. Bald sind sie »darüber, bald darunter, weil das zu bren»nende Erz mit mehrern Zirkeln umgeben »ist, und sie also niemals den wirklichen »Grad des Brennens sicher wissen können. »demnach werden sie, wenn sie eine Ver-

»än-

»änderung bei den Kohlen oder beim Erze »bemerken, solche auch beim Ausgange des »Erzbrennens gewahr, und dies dient ihnen »dann zur Regel, den folgenden Tag das »Erz eine längere oder kürzere Zeit zu brennen.

dd. »Wenn das Erzbrennen auf die eben an- »geführte Art geendiget ist, und die zusam- »menhangenden Klumpen Erz hervorgezogen »worden, so macht man den Herd rein, »der, wenn das Brennen zu weit getrieben »worden, bisweilen etwas Schlacken enthält, »welche durch die Braschen-Kohlen gedrun- »gen sind, womit die Grube oder der Herd »angefüllt war. Man läßt zwei bis drei »Zoll hoh von diesen Praschen-Kohlen im »Herde, und richtet davon auch noch auf »der rechten und linken Seite der Form »einen ungefähr zwei Fuß hohen Haufen. »Hier zwischen schüttet man zwei bis drei »Körbe voll Kohlen, womit die Form etwa »ein und einen halben Fuß bedeckt wird.

„In der Höhe dieser Kohlenhäufen legt »man der Form gegenüber einige Erzklum- »pen, so wie sie vom Erzbrennen kommen, »und läßt das Wassergebläse angehen. Die »Kohlen, welche dem Winde an mehrsten aus- »gesetzt sind, werden verzehrt, und die obern »Kohlen gehen mit den darauf liegenden Erz- »klumpen herunter, und weil das Feuer be- »ständig durch frische Kohlen unterhalten wird,

so

»so kommen die glasachtigen Theile völlig »in Fluß. Die metallischen Theile, welche »bei weiten nicht so leicht in Fluß kommen, »sind alsdenn noch nicht geschmolzen, und »fallen durch die Kohlen durch auf die Soh- »le des Herdes, und die Schlacken schwim- »men oben auf. Der Schmelzer sticht dann »von Zeit zu Zeit mit einem Stichel (ringard) »die Schlacken ab, indem er damit das Loch »im Herde öffnet, der, wie schon gesagt, »hier die Stelle des Herdes, welchen man »bei den französischen Frischfeuern antrifft, »vertritt, denen diese Art von Hüttenarbeit, »wovon hier die Rede ist, am nächsten kömmt, »wie ich auch schon oben angemerket habe.

»So wie nun diese Erzklumpen einschmel- »zen, so setzt der Schmelzer, andere der »Form gegenüber, auf die Kohlen auf, die »glasachtigen Theile laufen denn eben auch »wieder als Schlacken ab, und die metalli- schen Theile, vereinigen sich auf dem Bo- »den des Herdes. Sie sind aber noch nicht »völlig geschmolzen, nemlich so, daß sie flös- »sen, wie ich davon mehrmals bin überzeu- »get worden, sondern sie gerathen nur in »dem mittlern Zustande, der zwischen der »Festigkeit, und dem Fliessen statt hat, a- »ber doch hinreichend ist, zu machen, daß »sie einander anhangen. Sie machen daselbst »eine Masse aus, die einem Stücke Rohei- »sen (gueux) auf unsern Hämmern, das

so

»so eben von dem Frischherde kömmt, um
»unter dem Hammer gezängt zu werden,
»völlig gleich sieht. Man nennt sie auf den
»korsischen Hütten malsello, welches man
»im Französischen durch malselet, im deut-
»schen eine kleine Luppe, ausdrücken würde.

»Diese Masse nimmt an Größe in der
»Masse zu, als man Erzklumpen einschmilzt.

»Zuletzt, wenn ungefähr der vierte Theil
»eingeschmolzen ist, wozu gemeiniglich vier-
»tehalb bis vier, bisweilen fünf Stunden
»erfordert werden, und wenn der Schmel-
»zer (Forgeron) mit seinem Stichel füllt,
»daß die Masse gut ist, so läßt er die
»Schlacken vollends ablaufen. Darauf läßt
„er das Gebläse stille stehen, räumt das
„Feuer weg, und zieht mit einem Hacken
„die Masse nach dem Hammer. Aber ehe
„er die Masse noch unter den Hammer
„bringt, läßt er sie durch einen Gehilfen
„mit einem hölzernen Schlägel klopfen, um
„die metallischen Theile näher aneinander zu
„bringen, denn diese sind durchs Feuer sehr
„ausgedehnet worden, und haben Zwischen-
„räume, die zum Theile mit der abgeschie-
„denen Schlacke angefüllt gewesen, zum Theil
„aber auch noch sind, die dann unter dem
„Hammer davon heraus tritt. Denn weil
„die Metalltheile nur von aussen fast bis
„zum Schmelzen erweicht worden, und noch

schlecht

»schlecht untereinander zusammenhangen, so »würden sie, statt sich zu vereinigen, sich »voneinander trennen, und unter dem Ham»mer, dessen Gewalt sie nicht würden aus»halten können, sich zerstücken, anstatt daß »sie, wenn sie durchs klopfen mit dem Schlä»gel mit weniger Gewalt näher an einan»der gebracht werden, besser geordnet un»ter den Hammer kommen, um die Ge»walt desselben, wodurch die schlackigten »Theile, welche das Feuer allein nicht hat »scheiden können, vollends ausgetrieben wer»den sollen, auszuhalten, und die Metall»theile so dichte aneinander und zu derjeni»gen innigen Verbindung zu bringen, die »beim Stabeisen erfordert wird.

ee. Die Masse, welche, da sie aus dem Feu»er kömmt, die Gestalt eines Schwammes »hat, kommt wieder als ein dickes und kur»zes Parallelepipedum hinein, und bald dar»auf wird solches wieder zum Ausrecken »herausgenommen. Gemeiniglich hat man »nur drei Hitzen nöthig, um Eisen, so wie »es in den Handl kömmt, daraus zu ver»fertigen. Es hat dies Eisen zwar noch »nicht den höhsten Grad seiner Vollkommen»heit, jedoch kann man es mehrentheils, »wenn man es gut bearbeitet hat, für ein »sehr gutes Eisen erkennen. Es läßt sich »n der Kälte, und in der Wärme weit bes»ser hämmern, als alle unsere französische

Ei-

»Eisengattungen. Es läßt sich biegen, ist »faſericht, und läßt sich überaus leicht aus»recken, ist sehr schwer zu zerbrechen, und »auf dem Bruche zeigt es aschgraue Adern »von Fasern, mit einem feinen dichten Korn »untermengt. Kurz, es ist ein Eisen, das »zu allen, wozu man es nur haben will, »gut zu gebrauchen ist, und hierinne dem »Schwedischen den Vorzug streittig macht, »und es übertrifft das spanische Eisen, des»sen Festigkeit es vollkommen besitzt, aber »auch zuweilen den Fehler, daß es spröde »ist, mit demselben gemein hat.

»Während dessen aber die Masse unter »dem Hammer ist, und wieder ins Feuer »kömmt, um sie wieder aufs neue unter »den Hammer bringen zu können, macht ein »Arbeiter eine neue Masse von den noch »übrigen Erzklumpen. Auf diese Art geht »weder Zeit noch Feuer unbenutzt verlohren. »Diese neuen Massen werden in eben der »Zeit, und auf die nemliche Art gemacht. »Mithin ist in Zeit von sechszehn bis höch»stens vier und zwanzig Stunden das gan»ze gebrannte Erz zu kaufbarem Eisen ver»arbeitet. Die drittehalb bis drei Stunden, »welche das Brennen währet, machen die »vier und zwanzig Stunden voll, die die »ganze Arbeit dauert.

ff.

ff. „Während dem, daß die ersten zwei oder „drei Arbeiter diese Arbeiten vornehmen, „hat der letzte die großen Stücke Erz, wel„che dem Brennhausen hielten, und sein „Feuer zugleich mitnutzten, um die nöthi„ge Röstung zu erhalten, zerschlagen. Es „ist also nun die ganze Arbeit geschehen, „und man kann wieder ein neues Erzbren„nen vornehmen, wovon das Eisen ebenfalls „in vier und zwanzig Stunden auf die „nemliche Art angefertiget wird. Man kann „sich nicht darüber verwundern, wie einfach „diese Arbeiten sind, wenn man ein Au„genzeuge davon ist. Man glaubt, man „sähe den Tubalkain zum allerersten male „Eisen schmieden. Vorzüglich erstaunt man „darüber, wie man durch so einfache Mit„tel ein Eisen von einer so vortreflichen „Qualität hervorbringen könne. Aber dies „Erstaunen fällt weg, wenn man den gan„zen Gang der Arbeit mit einem aufmerk„samen Auge betrachtet, und sie mit der „französischen Eisenarbeit vergleicht.

gg. Man solle nach du Coudrai's Berichte auf den korsischen Hütten in 24 Stunden nur eine Luppe erzeugen, woraus höhstens 3 französische Zentner Stabeisen würden, ungeachtet die Eisensteine aus Elba bei 50 Perzent Stabeisen lieferten; und man rechne auf jedes Pfund Stabeisen $3\frac{1}{4}$ Pfund Kohlen von Laubholze, auf 1000 Pfund fiel-

 len

len also 3250 Pfund Kohlen, und setzet man, daß 1 Wiener Kubick-Schuh Laubholzkohlen etwa 12 Pfund wägt, (VI. S. 77) hätten wir auf 10 Wiener Zentner 271 Wiener Kubick-Schuh, oder beinahe 19 Karntner Schaff.

§. 159.

Uiber das bei diesen Rennwerken gewöhnliche Wassergebläse finde ich eine sonderheitliche Beschreibung aus den angezogenen Schriften herauszuholen nicht nothwendig, da ich von dem Wassergebläse eine eigene Abhandlung in dem Abschnitte C meines dritten Heftes der Notitzen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke in verschiedenen Staaten eingeschaltet, und vorbeigehend in diesem auch der in Katalonien, und in der Grafschaft Foix bei den Rennwerken bestehenden Wasserblasemaschinen Erwähnung gemacht habe, welche letztern in den meisten ihrer Einrichtungen nicht nach den bessern Regeln bestehen, oder wenigstens zur Zeit bestanden sind, in der uns Peyrouse und Coudrai darüber Nachricht ertheilet haben.

§. 160.

Das Rösten der Erze ist in der Grafschaft Foix, von dem der Marques von Peyrouse handelt, von den Rösten in Korsika unter-

terschieden. Es geschieht unter freyem Himmel in einer gemauerten viereckichten Roststätte von willkührlichen Abmeßungen. Man macht zu unterst ein Bette vom großen Holze, worüber abwechselnd eine Schicht Kohlen und Erz kömmt, und man hält das Erz für gut geröstet, wenn es an den Kanten und Ecken einen Anfang der Schmelzung zeiget.

aa. Auch unterscheidet sich das Schmelzen von dem in Korsika.

In den vorzüglichen Hütten ist in dem Herde die Schlackenplattenseite hoh. 8'. 8''
die Formseite willkührlich die
Ruckseite höhstens 4. 6
der Herd tief . . . . 2. $3\frac{1}{4}$
die runde Gestalt des ausgefüllten Herdes ist elliptisch in
der großen Achse mit . . . . . 2 —
in der kleinen 1. 8
die Form liegt der Ruckseite um $\frac{2}{3}$ näher, darum sich dort auch keine eiserne Platte befindet, weil sie von dem so nahen Gebläse bald würde durchgeschmolzen seyn.

Die Windseite lehnt sich nach Aussen. — 6''
die Ruckseite halb so viel,
die andern stehen lottrecht,

 die

die Platte an der Schlackenseite hat 2 wagrecht nebeneinander liegende Oeffnungen, die eine näher der Forme zu, um die Schlacken abzulassen, die zwote um mit Hacken und Krücken in den Herd zu kommen.

Die Forme ist 3 Fuß 6 Zoll lang,
sie ist untermaulig . . . . $\frac{2}{2}$
geneigt . . . . 55 Grad
Vorsprung in Herd . . . 6-'' $6\frac{1}{3}$

bb. Von dem Schmelzen selbst berichtet Peirouse nach der Uibersetzung von Karsten.

„Will man den Herd anfüllen, so bringet man das zerstückelte Erz auf die Herdstätte und an den Rand der Windseite. „Die Kohlen wirst man an der Formseite „hinein, und verhindert durch eiserne Schieber oder durch eine Platte, die 5 Zoll „von der Windseite abgestellet wird, daß „sie nicht bis an letztern vorfallen können. „Es werden aufs neue Kohlen aufgegeben, „die der Herdmeister unter der Forme ausbreitet. Er beschlägt (brasque) die Herdsohle, oder er nimmt vielmehr eine oder „zwei Schaufeln voll todter Kohlen (charbon froid) schüttet selbige zwischen den „Schiebern, und der Windseite, und drückt „sie an die Sohle. Diese Kohlen müssen „dem zu schmelzenden Erze zur Unterlage

die-

„dienen. Hierauf wird Erz aufgegeben. „Der Herdmeister drückt es so stark nieder, „als man von der andern Seite die Schie= „ber dagegen legt, um es von letzterer zu „entfernen. Hiemit fahret er fort, bis al= „les großstücklige Erz in dem Herde, ei= „ner Mauer gleich, aufgeführet ist. Die= „se Mauer gehet oben in eine Schärfe zu „(en dos d'âne), so daß eine ihrer Lö= „schungsebenen gegen die Windseite, die „andere aber gegen die Forme geneiget ist. „Ihre größte Höhe ist an der Ruckseite, „ihre kleinste bei der Schlackenplatte. Zwi= „schen der Formwand und der Gicht ist „also ein unausgefüllter Raum. In diesen „werden während dem Schmelzen die Koh= „len geworfen, welche zur Unterhaltung des= „selben dienen. Man bringet auch die Mäs= „sel hier zum Abwärmen hinein.

„Wenn das Erz so aufgethürmet ist, so „raget es ungefähr einen Fuß über die „Windseite heraus. Damit es nun nicht „herabfalle, oder in den Herd rolle, so hält „man es, ehe noch der Herd angehet, durch „Hilfe eines aus Braschenkohlen, und an= „gefeuchteter Erde bestehenden Teiges zusam= „men, der auch mit vieler Gewalt gegen „die Kohlen vermittelst einer Schaufel an= „geworfen wird, welche das Erz bedecken.

„Ist

„Ist der Herd nun so weit gefüllt, und „hat man alle Mittel angewandt, um das „Hereinrollen des Erzes in den Herd vor„zubeugen, so läßt man die Wassertrommel „in Thättigkeit setzen, und ungefähr den „dritten Theil des Windes wirken. Zugleich „rühret der Schmelzer mit einem Eisen (ves„pe) in den Herd herum, damit sich die „Kohlen senken, und auf diese Weise die „Lücken ausfüllen, welche vor der Forme „nach dem Verbrande der davor liegenden „Kohlen entstehen. Hiedurch wird das Her„abfallen des Erzes in den Herd noch mehr „verhindert. Im Anfange ist die Absicht „noch nicht das Erz zu schmelzen, sondern „nur zu erhitzen, und gleichsam zusammen „zu leimen. Man kann daher so lange noch „mit den Kohlen sparsam umgehen. Häu„fet man diese an, so liegt es am Schmel„zer, der aus Trägheit so freygebig damit „ist.

„Ungefähr eine Stunde (auch wohl andert„halb und 2 Stunden nach Coudrai) nach „der Zeit, da man das Feuer angehen ließ, „fängt man an, mit vollem Winde zu ar„beiten. Alsdann ist weniger Vorsicht nö„thig, und wenn es nur nicht an Kohlen „gebricht, so darf man sich vor dem Her„einrollen des Erzes nicht fürchten. Das, „welches auf der Sohle des Herdes zu lie„gen kamm, ist nun schon geschmelzet, oder

„we=

„wenigstens musig (pateux) geworden, und „dieses unterstützt die obern Schichten, welche von neu aufgegebenen Kohlen zusammen gehalten werden, die der Schmelzer „im Nothfalle mit einer Krücke (rable) zusammendrücket.

„Von Zeit zu Zeit, und unter geschickten „Absätzen, welche Erfahrung und Kunst richtig unterscheiden lehren; die aber auch „fast immer durch den Zustand und die „Beschaffenheit der Schlacke erkennbar werden, fähret der Schmelzer mit einem Hakeneisen (palenque) zwischen der Windseite, und dem Erze in den Herd hinein, „und indem er selbiges nach sich zurückziehet, macht er, daß der unterste Satz gegen die Forme zudringet. So fahret er „fort, bis alles Erz völlig geschmelzt ist.

„Wir haben schon erwähnet, daß, nachdem das Erz zerkleinert ist, 2 Gattirungen davon gemacht werden, eine die das „grob zerstückelte, und eine andere, welche das Stauberz enthält. Jene, von welcher vor der Windseite eine Mauer aufgethürmet wird, dienet zu Anfüllung des „Herdes. Nicht lange nachdem das Feuer „in Gang gekommen ist, fanget man an „des Stauberzes zu bedienen. Wenn es „nöthig ist, breitet man es auch über die „Kohlen aus. So oft davon aufgegeben

wird

„wird, gießt der Schmelzer Wasser darauf. „Dadurch hängt es sich besser an die Koh= „len, und fällt nur mit letztern auf die „Sohle des Herdes herab.

„Je weiter es hinunter kommet, desto „mehr erhitzt es sich, und dadurch wird „es auf die Wirkung des Windes gehörig „vorbereitet, vermöge welcher dieser selbi= „ges, wenn es vor die Forme kommt, in „Fluß bringet, wo es sich zugleich mit der „Schlacke vermischt.

„Dieses Stauberz dienet nicht nur das „Schmelzungsprodukt zu vermehren, son= „dern auch die Schlacke im gehörigen Stan= „de zu erhalten. Ist diese zu dinnflüssig, „so giebt man einen stärkern Satz davon „auf, und dies nennet man das Feuermä= „sten (engraisser le fen). Ist im Gegen= „theile die Schlacke zu zähe und musig, „so vermindert man die Menge des auf= „zugebenden Stauberzes, oder man höret „gar eine Zeitlang auf, davon zuzusetzen, „(weil es das Feuer etwas unterdruckt). Es „ist gut, wenn man das Feuer im Anfan= „ge nicht zu sehr damit überhäuft, weil „es sich, bei zu großer Menge nicht mit „dem übrigen Theile der Gicht vermischen „kann, und sich hernach in Flocken (en „bourres) absondert.

„Es

„Gewöhnlich ist schon ¼ von der gan-
„zen Schmelzungszeit verflossen, wenn der
„letzte Theil Stauberz verbrauchet ist. Bis-
„weilen kann man auch nicht alles brau-
„chen, allein dann ist entweder das Feu-
„er schlecht versehen, oder die Kohlen müs-
„sen sehr leicht seyn. Kohlen von harten
„Holz verlangen eine größere Menge von
„diesem Stauberze, welches größtentheils
„grüßicht (gravêleuse) ist, weil sie die
„Schlacke besser verglasen, und dinnflüssiger
„machen. Der Schmelzer spritzet nicht sel-
„ten Wasser in das Feuer, vielleicht um
„das Feuer mehr in Thätigkeit zu setzen,
„oder um die Hitze während der Zeit, daß
„er sehr nahe daran arbeiten muß, erträg-
„licher zu machen.

„Die Erfahrung lehret den Schmelzer,
„unter welchen Umständen er die Schlacke
„abstehen muß (percer le chio) (nach Cou-
„drai lege der Schmelzer bei den neuen
„Aufgeben die Schlacke ab). Ein Anzei-
„chen davon nimmt er aus der etwas un-
„terdrückten Flamme. Auch ist es nicht un-
„wahrscheinlich, daß zu viel Schlacken im
„Herde, vermöge ihrer Undurchdringlichkeit,
„dem Winde die gehörige Wirkung auf das
„Feuer versagen, und letzteres nun eine
„kleinere Flamme hervorbringet, da es we-
„niger Lebhaftigkeit erhält.

„Der

„Der Schmelzer siehet sich bei jedem Schla„ckenabstiche vor, die Schlacke nie ganz rein „abzulassen. Er läßt immer eine gewisse „Menge, so viel nemlich als die Erfahrung „ihn nöthig gelehret hat, zurück, welches „dem Dächel gleichsam zum Bade dienen, „und den strengflüssigen metallischen Theil„chen zum Schmelzen beförderlich seyn muß. „Kurz vor dem Ende dieser Schmelzarbeit „kehret (balaye) der Schmelzer auf ge„wisse Weise das Dächel. Er gleichet mit „einer Krücke alle die Erhöhungen (cretes) „aus, welche gemeiniglich seine Oberfläche „verunstalten. Er streichet alles noch un„geschmolzene Erz zusammen, und führet es „vor die Forme, damit es den Grad der „Hitze erhalte, welcher es zum Schmelzen „bringen, und dadurch mit dem übrigen „Theile des Dächels vereinigen muß.

ec. „Nach vollendetem Schmelzen lasset man „den Wind ausgehen, wirft die Kohlen aus „dem Herde, und entblösset auf solche Art „das Dächel. Nun kommen alle Arbeiter „herzu; mit Stich und Hackeneisen (pi„quots) heben sie das Dächel aus dem Her„de, und wälzen es nach dem Ambos zu. „Bei dem Herausheben des Dächels findet „sich immer im Nabel (ocil) desselben, „Eisen, welches im Fluße ist. Sobald das „Wasser darauf gegossen worden, und das „Dächel zwischen dem eisernen Gezähe um-

ge-

„gestürzet wird, läuft das flüssige Eisen „auf die Sohle des Herdes hinab. Dies „ist ein Eisenschrott, und in Vickdessos be- „dienet man sich gar keines andern zur „Jagd.

„Der Nabel des Dächels ist nicht im- „mer glatt: im Gegentheile zeiget er oft „Unebenheiten, und scharfe Spitzen; daher „man dasselbe in diesem Falle, nachdem man „letzteres entblösset hat, aber ehe es noch „herausgehoben wird, in der Gegend des „Nabels mit einem kleinen hölzernen Sta- „be schlaget, um diese Ungleichheiten zu „vertreiben. Sie könnten sonst bei dem Her- „ausheben des Dächels in die Forme ein- „reissen, oder doch ihre Ränder verbiegen.

„Noch schlaget man in allen unsern Ei- „senhütten den äussern Rand des Dächels „wovon sich die Stücke losreissen zu wol- „len scheinen, unter dem großen Hammer „mehr oder weniger mit einem kleinen Schlä- „gel.

„Hernach zerschrotet der Schmelzer das „Dächel vermittelst des Satzeisens (taillaire) „welches ungefähr 75 Pfund wiegt, in 2 „Stücke. Jeder dieser Theile des Dächels „wird ein Mässel genannt. Diese werden „wieder in 2 Hälften zertheilet, und von „letzteren heisset nun eine jede ein Mässel-

„chen, oder ein kleines Mässel. Sobald
„die Theilung des Dächels in 2 Mässel vor=
„genommen ist, wird eines von diesen mit
„glühenden Kohlen bedeckt, und bleibet so
„auf der Hüttensohle liegen. Man thut
„dieses, damit es seine Wärme nicht wä=
„rend der Zeit, daß das andere ausgeschmie=
„det wird, verlieren.

„Indessen verlieret man keine Zeit, son=
„dern binnen der Zeit, daß 2 dieser Arbei=
„beiter das Zängen besorgen, (und mehre=
„re dazu sind nicht nöthig), arbeiten die
„andern 6 mit Macht, den Herd wieder
„zu einem neuen Schmelzen zuzurichten, und
„gehen so dabei zu Werke, wie ich es oben
„beschrieben habe.

„Sobald das Dächel aus dem Herde ge=
„hoben ist, schickt sich der Herdmeister an,
„den Herd und besonders seine Winkel,
„durch Brecheisen zu reinigen, oder nach
„der dortigen Sprache zur desenroula le
„foc. Denn wenn diese Winkel gleich aus=
„gerundet sind, so setzen sich gleichwohl
„während dem Schmelzen Schlacken und
„Gekrätz (desècailles mèlees de charbon)
„an.

„Jede solche Schmelzung währet gewöhn=
„lich 6 Stunden; allein eigentlich sind nur
„5 und eine halbe dazu nöthig, weil man
„ei=

„eine halbe Stund damit zubringet, das
„Dächel heraus zu heben, und den Herd
„wieder auszubessern und zu füllen. Die
„Beschaffenheit des Erzes erfordert jedoch
„bisweilen eine Feuerung von 7, ja selbst
„von achthalb Stunden, jedoch ohne grös-
„sern Kohlenaufwand.

„Wenn alles im Herde in Ordnung, und
„das Feuer im völligen Gange, auch ein
„neues Dächel in der Geburt ist, so be-
„schäftige man sich damit, die Mässel zu
„Gute zu machen. Ist das erste abgewär-
„met, so zerschrotet man es in 2 Mässel-
„chen; das eine schmiedet man aus, und
„das 2te läßt man Abwärmen. Das Zer-
„schroten der Mässel haben die Erzpocher
„über sich. Ist das erste Masselchen aus-
„gereckt, so bringet man das andere zu
„derselben Absicht aus dem Feuer. Nun
„ist letzteres leer, weil kein Schmiedeisen
„mehr da ist.

„Man bringet also das zweite Mässel
„hinein, und wärmet dieses während der
„Zeit ab, daß man das zweite Mässelchen
„des ersten Mässels zu Gute macht. Zum
„Ausrecken und zu Gute machen des Ei-
„sens von einem Dächel bedienet man sich
„stets des Feuers, welches zu Hervorbrin-
„gung eines zweiten dienet, und man schmie-
„det alles Eisen binnen der Zeit aus ei-

„nem

„nem Dächel, welche zur Verfertigung des „folgenden nöthig ist.

„Der gewöhnliche Satz (charge) des Her- „des betraget 900 Pfund geröstetes und „gepochtes Erz, zwei Drittel hievon kom- „men fast bei dem Anfange der Arbeit in „den Herd; das letzte Drittel aber enthält „das feinere Stauberz, welches man zur „Vertheilung über die Kohlen, zu verschie- „denen Malen, aufsparet. Ist die Eisen- „hütte in gutem Gange, so erfordern die „9 Zentner Erz bis 11 bis 12 Zentner Koh- „len, und das Dächel giebt wenigstens 350 „bis 400 Pfund geschmiedetes Eisen, (nach „Coudrai nur 250 — 300)

„Ist der Eisenhammer alle 6 Werkeltage „gut im Gange, so beläuft sich die An- „zahl der Feuerarbeiten wochentlich auf 24. „Diese geben gewöhnlich 90 Zentner Stab- „eisen. Zuweilen bringet man es wohl auf „100 Zentner, aber das erfordert den Zu- „sammenfluß sehr seltener, sehr günstiger, „und sehr vieler Umstände. Man kann al- „so nicht mit Gewißheit sagen, daß dieses „das wahre Ausbringen des Erzes von „Rancin ist; allein man kann es vom Zent- „ner auf 35 bis 40 Pfund schätzen.

„Weit gefehlt, daß das Ausbringen der „Dächel sich stets, sowohl in Ansehung der

„Men-

„Menge, als auch der Beschaffenheit des „Eisens gleich bleibe, ist vielmehr selbst in „den aufs beste eingerichteten Hütten nichts „veränderlicher, als selbiges. Der Unter„schied im Gewichte erstrecket sich bei der „Vergleichung eines Dächels mit dem an„dern bis auf 150 Pfund, gleichwohl aber „ist der Verbrauch an rohen Stoffen sich „fast gleich.

dd. Coudrai schreibet von 10 Zentner Erz, und nur von 250 bis 300 Zentner Stabeisen — auch Peirouse erinnert, daß aus einer Luppe oft nur 250 Pfund Stabeisen erzeuget würden, und der Verbrauch an Kohlen dennoch derselbe verbleibe: nehmen wir also 10 Zentner Erz, die geröstet nach Coudrai 6 Zentner wägen sollen, 12 Zentner Kohlen und 300 Pfund Stabeisen an, wäre das Ausbringen 30 Perzent, welches mit dem großen Abgange, und dem bestehenden Schmelzprozeße auch mehr übereinstimmet, und der Aufwand an Kohlen auf 1 Pfund Eisen ist 4 Pfund Kohlen, mithin verhält sich dieser Aufwand gegen jene in Korsika §. 157 gg, wie 13 zu 16, folglich fallen auf 10 Zentner Eisen $23\frac{5}{13}$ Karntnerschaff oder beinahe 339 Kubick-Fuß.

Aber man erzeugt in der Grafschaft Foix bei dem armen Eisensteine, und allen den kleinen Ausbringen gleichwohl binnen 24 Stun-

Stunden 4 Luppen, mithin 12 Zentner, wenn in Korsika das Produckt höhstens nur 3 Zentner ist.

§. 161.

Von den in Oberschlesien bestandenen Luppenfeuern lese ich in den Beilagen zu Herrn Eversmann Uibersicht der Eisen- und Stahlerzeugung S. 8 „daß diese Luppenfeuer fast ei„ner markischen Amboßschmiede gleichsehen, nur „daß der Herd eine im Kohlenstübe gemachte „größere und ungefähr 1 — $1\frac{1}{2}$ Fuß tiefe Oeff„nung sey. Die Eisenerze von Tarnowitz, wel„che leichtflüssig sind, würden ohne weiter vor„gehende Vorbereitung in einem Handkübel voll „Wasser geschüttet, daß sie etwas zusammen„backeten, und so mit dem Wasser auf das „Feuer gebracht, vor dem 2 große Frischbälge „mit zimlich stechender Forme liegen.

„So wie sie niedergegangen wären, wür„de von der Frische aufgethan, und die Koh„len angeschüret, bis eine Luppe von ungefähr „50 Pfund im Feuer wäre, die dann auf„gebrochen, und unter dem Hammer in Stü„be geschlagen würde: zu einem Zentner Ei„sen rechnete man im Luppenfeuer $1\frac{1}{2}$ Korb „Kohlen, ein Korb 18 Berliner Schaffel oder „$31\frac{1}{2}$ Kubick-Fuß Rheinisch, mithin $29\frac{1}{2}\frac{17}{62}$ Wie„ner Kubick-Schuh. Nach andern Angaben „wären nur 14 Schaffel, oder $24\frac{1}{2}$ Kubick-

„Fuß

„Fuß = $23\frac{9}{202}$ Wiener Kubick-Fuß zu 1 Zent-„ner erforderlich. In 24 Stunden würden 3 „Luppen gemacht, und bei 2 Feuern wären „4 Schmieden 4 Luppenschmelzer und 2 Koh-„lenschütter.

„Der Eisenstein werde klar gepocht, und „deshalben könnten sie im Feuer keine große „Kohlen gebrauchen, sondern müssen diese klein „schlagen, weil sonst der klare Stein durchfal-„len würde: sie bedienten sich des Kalkes zum „Zuschlage.

Der Vignete zu Folge sind diese Luppen-feuer an 3 Seite ganz frey, und nur an der Balgseite mit einer hohen Mauer versehen.

aa. Der Bedarf an Kohlen auf 10 Zentner Eisen war also beinahe $16\frac{1}{}$ — $20\frac{1}{2}$ dem Mittl nach $18\frac{1}{20}$ Karntner-Schaff, die Koh-len wären aus Weißtannen; und da 100 Pfund in Breslau nur 72 in Wien ma-chen, erforderten 10 Wiener Zentner $25\frac{35}{72}$ Schaff oder beinahe 370 Kubick-Fuß.

§. 162.

Noch haben wir hier der Blaseöfen zu gedenken, die im Schweden und Norwegen zum Theile noch bestehen, und, da mit diesen die Bauern, und vorzüglich bei der von der Feldarbeit freyen Winterszeit die Sumpf- und

Morasterze verschmelzen, auch Bauernöfen genennet werden.

Wir haben hierüber vom Evenstand eine Abhandlung aus dem Dänischen von Blumhof übersetzt, und 1801 zu Göttingen herausgegeben. Wahrscheinlich werden die meisten auch schon nach einer oberflächigen Kenntniß daran kein Behagen finden, daher um ihnen die Anschaffung dieser obschon nur 4 — 5 Bögen starken mit 2 Kupfertafeln versehenen Piece zu ersparen, und hingegen jenen, die darüber vollständig berichtet zu seyn wünschen, davon eine vorausgesendete Kenntniß zu verschaffen, will ich aus der angezogenen Abhandlung hier nur folgendes herausheben.

aa. Man röstet die Sumpf- und Morasterze über einem starken Holzbette 10 — 12 Fuder auf einmal, und wenn diese durch das sich verkohlende Holz gefallen sind, wird wiederum Eisenstein nachgetragen, das geröstete Erz wird hernach in wohl verwahrten Schuppen bis zur Verschmelzung aufbehalten, weil es keine Nässe mehr verträgt, oder neuerdings geröstet werden müßte.

bb. Die Schmelzöfen sind 2 Dänische Ellen tief, unten etwas über 1 Elle im Durchmesser, und erweiteren sich hinauf krumlicht bei 1 Ellen hoh bis auf einen Diameter von $1\frac{1}{2}$ Ellen, und ferners bis auf einen Diameter von 3 Ellen.

Sind unterhalb etwa $\frac{1}{3}$ Elle ober dem Boden mit 2 vorne eine halbe Elle langen, und hinten am breitesten Orte mit 1 Elle breiten Bälgen versehen, die mit Füssen getretten, oder auch mit Händen gezogen werden.

cc. Das schmelzen selbst wird, wie folget beschrieben:

»Nachdem der Eisenstein geröstet ist, und »ehe er im Ofen verblasen wird, muß er »so fein wie mittelkörniger Sand zerstampft, »und zerschlagen werden. Zu einem Schmel»zen nimmt man $\frac{1}{3}$ Klafter Holz, welches »auf die vorgeschriebene Art zerspalten ist. »Man setzt inwendig an der Mauer des »Blaseofens herum etwa zuerst $\frac{1}{4}$ Klafter Holz, »welches $1\frac{3}{4}$ Ellen lang ist, und zwar mit »den untersten Enden kreutzweis, so, daß »diese gegen die andere Seite des Bodens »im Ofen gestemmt sind. In der Mitte »läßt man die meiste Oeffnung, so daß Feu»er und Luft dadurch ziehen kann. Dieses »Holz wird gleich mit einem Brande oder »einer Fackel, welche nach dem Boden des »Ofens hinunter gestecket wird, angezündet, »alsdann legt man das übrige und kürzere »Holz hinein, bis der Ofen voll wird, und »nur in der Mitte mehr wie an den Sei»ten offen bleibt. Und weil das lange »Holz aus dem Ofen heraus reicht, und

»höher als das kurze Holz ist, so legt man
»vom letztern etwas an den Seiten des lan-
»gen Holzes herum, aber so locker, daß
»das Feuer dadurch nicht erstickt wird, als
»welches auf einmal muß angezündet wer-
»den, um das Holz zu Kohlen brennen
»können. Mit diesem Füllen mit Holz fährt
»man fort, bis es 1½ Ellen hoh über den
»Ofen hervorsteht. Wenn das Feuer gleich
»zwischen den langen Hölzern, sobald solche
»eingesetzt sind, angezündet wird, so braucht
»man 2 Arbeiter, welche in der Geschwin-
»digkeit das übrige Holz einbringen kön-
»nen, ehe das Feuer überhand nimmt. So-
»bald man, während das Feuer brennt,
»ringsherum zwischen dem Holze Löcher
»wahrnimmt, muß man solche gleich mit
»Spähnen und Splittern zufüllen, damit
»kein Holz zu Asche verbrennt, sondern al-
»les verkohlt wird; dem je mehr Kohlen,
»desto besser, man kann alsdann mehr Stein
»verblasen, und mehr Eisen erhalten. Hier-
»zu kann man die starken Spähne, welche
»beim Fällen des Holzes abfallen, mit Vor-
»theil gebrauchen, in deren Ermanglung
»man dazu Holz nehmen muß, was zu an-
»dern Behuf gespart werden könnte.

»Wenn das Holz so nahe zu Kohlen ge-
»brannt ist, daß sich oben nur noch einige
»Brände finden, alsdann drückt man die
»Kohlen in der Mitte, und an den Sei-
ten

»ten umher mit dem Rücken der Ofen-
»oder Schmelzschaufel zusammen, doch nicht
»sehr stark nach der Mauer des Ofens zu,
»legt aber oben auf den Kohlen umher so-
»viel Brände, als man bekommen kann.
»Dann trägt man 12 Pott klein gepochten
»Stein mit einer hölzernen Schaufel oben
»auf das Kohlfeuer im Ofen umher, wo-
»bei in der Mitte eine von Stein freye
»Oeffnung gelassen wird. Hiebei muß das
»jenige, was oben von der Beschickung der
»Erze gesagt worden, beobachtet werden.

»Wenn nun das Erz roth geworden,
»bringt man mit den Rührspaden den Satz
»von allen Seiten des Ofens in die Mitte,
»so daß ein Hausen daraus wird, welcher
»nach allen Seiten abhängig ist. Alsdann
»setzt man wieder 8 Pott Stein auf glei-
»che Weise wie vorhin, aber nicht in der
»Mitte. Nachdem dieser gleich dem vorigen
»roth geworden ist, fängt der eine von den
»Arbeitern an, die Bälge langsam zu tret-
»ten, wodurch ein mässiger Wind entsteht,
»und die Kohlen nach und nach sinken oder
»verzehrt werden, wobei in der Mitte des
»Ofens (der Gicht) ein Loch bleibt. Als-
»dann schiebt man mit dem Rucken der O-
»fenschaufel Kohlen und Stein von allen 4
»Seiten in die Oeffnung, bis sie voll wird;
»gleich darauf tritt der Arbeiter auf den
»Balghölzern oder dem Trittschemel 1 Elle

zu-

»zurück, und läßt stärker blasen. Wenn sich
»alsdann in der Mitte wieder ein Loch aus-
»schneidet, so sticht man mit dem Rühr-
»spaden an den Seiten der Ofenmauern so
»tief in die Kohlen, als das Blatt reicht,
»und zwar zuerst an der Formseite, und
»bringt damit Kohlen und Stein nach der
»Mitte. Sobald es sich hierauf wieder aus-
»schneidet, und in der Mitte sinkt, bringt
»man mit dem Rührspaden Kohlen und Ei-
»senstein von den andern Seiten des Ofens
»hinein, so wie es von der Formseite her
»geschehen ist. Auf diese Art fährt man
»jedesmal, wenn in der Mitte ein Loch
»entsteht, bis man von allen 4 Seiten hin-
»eingebracht hat. Dem umgeacht bläst es
»sich in der Mitte wieder aus, und dann
»bringt man mit dem Rührspaden Kohlen
»und Eisenstein von allen Seiten dahin, so
»daß ein Haufen entsteht. Wenn nun die
»Kohlen etwa halb verzehrt sind, so giebt
»man zum dritten- und letztenmal Stein
»auf, aber nur ungefähr 4 Pott. Man
»bläßt nunmehr wieder langsam, bis der
Stein roth geworden, in der Mitte aus-
»geblasen, und man mit dem Rührspaden
»Kohlen und Eisenstein von allen 4 Seiten
»hineingeschoben hat; doch fängt man mit
»diesem Krücken nicht an dem Seiten der
»Mauern, sondern dicht um der Oeffnung
»selbst, an. Nun werden die Bälge wie-
»der stark getretten, und das Ganze wie

vor-

»vorigesmal behandelt. Sobald es sich dar»nach in der Mitte auszublasen anfängt, »bläßt man langsam, nimmt die Kohlen von »der Forme weg, stößt die Erzkrüste oder »Nase welche sich um die Form gesetzt hat, »ab, und bringt alles auf den geschmol»zenen Eisenklumpen. Auch die Kohlen von »den andern Seiten des Ofens, und den »ungeschmolzenen Stein, welcher sich an den »Mauern herum angesetzt hat, bringt man »ebenfalls auf den Eisenklumpen, nachdem »man zu vorderst von den Seiten her Koh»len darauf gesammelt hat, um die Hitze »zum Schmelzen der Erzkruste oder Nase, »und des übrigen ungeschmolzenen Steins »zu vermehren. In der ganzen Zeit, bis »die Kohlen ganz verbrannt sind, und der »Eisenklumpen blos liegt, wird mit den »Bälgen langsam geblasen, und hierauf wen»det man den Eisenklumpen mit dem Ha»cken um, so das man ihn fassen kann, »und nimmt ihn mit der Zange aus dem »Ofen heraus. Der Klumpen wird alsdann »auf einen großen Stein gebracht, und von »einem andern Arbeiter mit einer Axt in »2 Theile zertheilt.

»Hierauf reiniget man den Blaseofen mit »der dazu eingerichteten Schaufel von Kohl»stübbe und Schlacken, setzt Holz ein, und »fängt so schnell als möglich ein neues »Schmelzen an, damit der Ofen nicht zu

viel

»viel von der im vorigen Schmelzen erhal-
»tenen Wärme verliert.

»Drei Arbeiter können in einem Tage »5 bis 6 solche Gebläse machen, und wenn »das Holz dazu schon vorher zugerichtet »worden, so können 2 Arbeiter beinahe 5 »Gebläse machen.

»Uibrigens will ich jedem rathen, daß man »nicht zu viel Stein auf einmal verblase; »denn es geht theils viel Stein dabei ver-»loren, welcher unreduzirt in die Schlacke »fällt, und kann ausserdem bei dem besten »Stein schlechtes Eisen verursachen, weil »nicht aller gleich gut reduzirt, oder geschmol-»zen wird.

»Wenn das erste Schmelzen vorbei ist, »kann man gleich von der Beschaffenheit des »Eisens theils aus der Gestalt des Eisen-»klumpens, und theils aus andern Umstän-»den, urtheilen. Wenn das Eisen geschmei-»dig und gut ist, dann wird der Klumpen »dinn und flach, ist es aber grell, dann »wird er hoh und dick, oder undicht und »voller Höhlungen. Die Härte oder das »Grelle, ist ein Fehler in der Beschickung, »aber die Löcher sind Folgen des fehlerhaf-»ten Schmelzens. Man kann auch das Ei-»sen sowohl warm als kalt dadurch prüfen, »wenn man von den abgeschlagenen Seiten

des

»des Eisenklumpens einige kleine Splitter
»meißelt. Uibrigens versteht sich von selbst,
»daß das Eisen beim Umschmelzen oder Fri-
»schen geschmeidiger wird.

»Den ersten, zuweilen auch noch den zwei-
»ten Tag, wenn man in einen solchen Ofen
»zu schmelzen anfängt, darf man die Vor-
»theile vom Schmelzen nicht erwarten, wel-
»che man nachher oder zuletzt erhält. Denn
»der Ofen hat da noch eine Menge roher
»Dünste inn und um sich, welche vertrie-
»ben werden müssen, ehe man vortheilhaft
»schmelzen kann. Es ist daher am vortheil-
»haftesten, das Schmelzen lange Zeit, und
»so lange man Stein hat, fortzusetzen.

»Ich schliesse dieses Kapitel mit der Me-
»thode statt des Holzes mit Kohlen zu bla-
»sen. Zu jedem Schmelzen dürften 3 bis
»$3\frac{1}{1}$ Tonnen Kohlen nöthig seyn. Auf dem
»Boden des Ofens legt man einige kleine
»und trockne Holzstücke, welche angezündet
»werden, um die Kohlen desto eher in Brand
»zu setzen. Hierauf bringt man etwa die
»Hälfte der Kohlen in den Ofen, und legt
»einige trockne Stücke Holz dazwischen. Die-
»ses letztern muß nachher jedesmal, da man
»frische Kohlen auf den Ofen trägt, beobach-
»tet werden; den sonst wird die Hitze der
»Kohlen zu stark, und das Eisen wird da-
»durch stahlartig und grell. Sobald die
Koh-

»Kohlen im Brande sind, wird von dem »zum Verschmelzen bestimmten Stein die »Hälfte auf die Kohlen gegeben, wie vor»hin gesagt worden. Das übrige Verfah»ren mit den Bälgen, den Hervorziehen der »Kohlen, und des Eisensteins, so oft es »sich in der Mitte ausbläst, ist mit dem »vorher beschriebenen gleich.

»Wenn man Kohlen zum Schmelzen braucht, »und die Bälge durch Wasser bewegt wer»den, alsdann muß man genau acht haben, »daß der Wind einiger Massen gleichför»mig, und langsam gehe, denn bei allzu»starken Gebläse würde man statt des Ei»sens Stahl erhalten.

dd. »Das Verfrischen des erhaltenen Roheisen, »welches auch zum Guße untauglich ist, »geschieht auf folgende Art. Man richtet »das Feuer und die Schmiedeesse so ein, »daß der Boden unter der Form 1 Zoll »tief wird, aber tiefer darf er auch nicht seyn; den der Wind von der Form muß »das Eisen, wenn es im Feuer liegt, er»reichen können, um es abzukühlen, sonst »bekömmt man statt diesem Stahl. Der »Boden des Feuers wird von der Formsei»te 11 bis 12 Zoll lang, und etwa 10 Zoll »breit gemacht, dabei dicht und fast ge»schlagen, so daß er nach keiner Seite ab»hängig ist. Die Bälge, und die Form

müs=

»müssen so liegen, daß der Wind weder auf-, »noch unter-, noch seitwärts sondern gera»de ausgeht.

»Die Esse wird mit einem Haufen Koh»len angefüllt, und wenn diese durchs Feu»er gehörig entzündet sind, legt man dar»auf einen halben oder ganzen Blaseklum»pen Roheisen. Sobald dieser Eisenklumpen »so heiß geworden, daß er Funken abwirft, »faßt man ihn mit einer Zange, und hält »ihn dicht über den Windstrom vor der »Form, wo er auf den Boden niederschmelzt. »Unterdessen der Eisenklumpen auf die Art »gehalten, und eingeschmolzen wird, wirft »man etwas trocknen Sand und zerstampf»te Schmiede- oder Hammerschlacke, welche »von Kupfer und andern Erz ganz frey ist, »aufs Feuer. Hierzu ist die Schlacke, wel»che vom Eisen abfällt, wenn es aus dem »Ofen kömmt, und wenn es zertheilt, oder gezängelt wird, am besten, folglich muß man »solche sammeln, und aufheben.

»Wenn der Eisenklumpen und die Schla»cke auf dem Boden der Esse niedergeschmol»zen ist, dann wird das Eisen zu einem fla»chen Klumpen; je flächer dieser ist, desto »besser wird das Eisen. Man nimmt ihn »gleich mit der Zange heraus, und bringt »ihn auf einen großen Stein, den man in »der Schmiede zur Hand haben muß; er

wird

»wird alsdann auf die Kante gehalten, und
»in beliebige Stücke zerhauen, damit ist es
»genug, und man kann nun das Eisen zu
»jedem Behufe verarbeiten.

»In dem ersten Frischprozeße geht leicht
»etwas vom Gewichte des Eisens verloren,
»besonders wenn man nicht viele und gute
»Schmiedeschlacken zusetzen kann; hat man
»aber diese, und man fährt fort zu schmel-
»zen, dann verliert es wenig oder nichts.
»Es ist also vortheilhaft, viele Umschmel-
»zungen gleich nach einander zu machen. Daß
»Schlacken und andere Unreinlichkeiten nach
»jedem Frischen aus der Esse fortgeschaft
»werden müssen.

»Dieses Frischen und die Bildung des
»Eisens zu jeder beliebigen Gestalt, kann
»ohne Zweifel mit weniger Mühe, und meh-
»rerm Vortheil geschehen, wenn man Ge-
»legenheit hat, eine kleine Schmelzhütte mit
»einen Hammer anzulegen, wo sowohl Bäl-
»ge als Hämmer mit Wasser getrieben wer-
»den können.

ee. »Täglich geschehen 5 Schmelzungen a 24
»Pott geröstketen Erzes, $\frac{5}{12}$ Faden Holz, und
»man erhält 150 Pfund Roheisen.

»Täglich werden $\frac{1}{2}$ Schifpfund Roheisen
»umgeschmolzen mit $4\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen, und

»man

»man erhält 142 Pfund umgeschmolzenes
»Eisen, folglich mit einen Abgang a 18 Pf.
»von einem Schifpfund oder von 320 Pf.,
»wenn genug Schmiedschlacken zugeschlagen
»worden. *

* Nach Krusen hält ein Pott 48. 7 französische Kubickzoll = 50. 8 Wiener Kubickzoll.

Der Faden Holz ist 6 Fuß lang, breit und hoh, und 51 dänische Kubick-Fuß sind 46 Französischen, dann 70 Französische 73 Wiener Kubick-Füßen gleich, mithin = 47 $\frac{38}{70}$ in Wien.

Eine Tonne Steinkohlen vermuthlich also auch eine Tonne Kohlen = 8571 französische Kubickzoll = 8938$\frac{23}{70}$ und das Dänische Pfund = 34 in Hamburg, und 116 Hamburger = 100 in Wien, nach andern 100 Pf. Dänisch = 89 in Wien.

Eine Dänische Elle 24 Zoll Rheinländisch nach andern 80½ Elle Dänisch = 100 in Wien.

Zweite Abtheilung

Vergleichung der verschiedenen Verfrischungsmethoden.

I.

Von diesen Vergleichungen überhaupt.

§. 162.

Im Bezuge auf die Verfrischungsarten in Karnten haben wir über die Vergleichungen ihrer Resultate im 1ten Bande dieses 2ten Theiles Abschnitt XX C bereits ein Wort gesprochen, aber auch angemerket, daß um verschiedene Verfahrungen untereinander richtig abwägen zu können, das Roheisen, die Kohlen, die erzeugten Artickeln, die Kunde der Arbeiter, ja selbst auch die Temperatur der Athmosphäre sich überall ganz gleich seyn solle, indem auch schon ein Unterschied zwischen einem und dem andern ein verschiedenes Resultat hervorbringen müsse.

Voraussätze, die kaum wo zu treffen können, und daher auch eine vollends sichere Vergleichung nicht wollen erwarten lassen.

In=

Indessen mag man aus den verschiedenen Effekten, welche nach diesem oder jenem Verfahren erfolgen müssen, doch manches zur Vergleichung dienliches schliessen, und wir wollen, ehvor wir zu den Verbesserungsvorschlagen selbst übergehen, dieses hier vorläufig heraus zu heben, und voraus zu senden nun uns bestreben.

aa. Ich sammelte zu einer leichtern Uibersicht in die Tabelle I die Resultate von allen jenen Methoden zusammen, von welchen ich Notitzen über Verwenden und Ausbringen auffinden konnte, und die ich in diesem 2ten Theile meiner Beiträge bis hieher aufgeführet habe. Nur Schade, das aus diesem Notitzen viele mangelhaft sind, und daß manche das Gepräge einer keineswegs vollen Sicherheit mit sich führen wollen.

§. 163.

Sehen wir auf die Konsumzion an Kohlen, welche 10 Zentner erzeugte Eisenwaare verzehren, so wollen die Luppenfeuer in Korsika dann die in der Grafschaft Foix Nro. 23 und 27 vor allen hervorspringen, da sie sogar einschließlich des verschmolzenen Eisensteines nur bedürfen . . . . 19 Schaff
und in Foix . . . . $23\frac{5}{13}$ =
Darauf würde sich die Wallonschmiede zu Gemunden Nro. 2 mit $9\frac{15}{29}$ Schaff herauszeichnen,

nen, hätte dort das Roheisen nicht schon durch einen sonderheitlichen Fürgang eine Verfrischung selbst im Hohofen empfangen, die ohne einigen Kohlenauswand nicht vor sich gehen konnte, der uns zwar nicht angegeben worden ist, den ich jedoch hernach §. ungefähr auf 12 Schaff harte Kohlen, mithin in dem Verhältniß wie 10 zu 13 auf 15 — 16 Karntner Schaff weiche Kohlen berechnet habe.

Das englische Verfahren Nro. 21 mit Verfrischung des Roheisens an der Wallonschmiede, dann am Reverberirofen, und mit der Ausfertigung der Eisenartickeln vermittels der Walzwerke geschieht zwar mit Steinkohlen, und berechnete sich in Vergleichung gegen dem Effeckte von harten Kohlen auf $11\frac{1}{2}$, mithin nach vorher gedachten Verhältniß gegen weiche Kohlen auf 15
wenn hier so eine Vergleichung statt fände, da man sich im Reverberirofen nicht der Holzkohlen, sondern nur des unverkohlten Holzes bedienen müßte.

Die deutsche Frischschmiede mit zum Theil abgesonderten Recken Nro. 20 . . 17 Schaf
Die Kochschmiede Nro. 12 zu Altwied in der Vergleichung mit harten Kohlen mit 16 Schaff folglich in der Verhältniß zu weichen Kohlen ungefähr . . . . $20\frac{4}{5}$ =
Das Braten und Einschmelzen der

Plat=

Plattel in Karnten Nro. 14 mit . $21\frac{1}{4}$ Sch.
Die Anlaufschmiede in Mähren
Nro. 8 mit . . . . 22 =
Die englische Wallonschmiede Nro.
5 mit . . . . $22\frac{1}{10}$ =
Die Anlaufschmiede in Schlesien
Nro. 9 . . . . 25 =
die Anlaufschmiede Markische Nro. 11 . 25 =
die Luppenfeuer in Oberschlesien
Nro. 25 . . . . $25\frac{35}{72}$ =
Das Plattlheben und Müglarühren in Karnten Nro. 17 . . . . $25\frac{1}{2}$ =
Deutsche Frischschmiede Nro. 6 . . $25\frac{15}{29}$ =
die Anlaufschmiede in Nagibanien
Nro. 10 . . . . $29\frac{19}{20}$ =
das 2malige Einschmelzen in Karnten Nro. 18 . . . . 30 =
die steyrische Wallonschmiede Nro. 1 . $31\frac{1}{2}$ =
das Kaltfrischen Nro. 13 . . . . . 32 =
Die schwedische Oßmundschmiede
Nro. 4 . . . . 33 =
die Löschfeuer in Heßen Nro. 3 . . . $33\frac{19}{29}$ =
das Umschmelzen der heißen Luppe in Karnten Nro. 19 . . . . . 35 =

aa. Erwägen wir den Unterschied des Abbrandes empfiehle sich die englische Verfrischung Nro. 22 in Tiegeln vor allen, da sie nur verlor . . . . 3 Perzente
ihr folgete die steyerische Wallonschmiede Nro 1 dem Mittl nach mit $8\frac{1}{4}$, wozu aber wenig=

Bayerische Staatsbibliothek München

nigstens noch 3—4 Perzente, die sie bei Reckung der Zackel auf Streckwaare einbüßt, müssen gezählet werden, mithin wenigstens . . . . . . 12 Perzente
Die Müglamanipulazion in Karnten Nro. 17 17
das 2malige Einschmelzen in Karnten Nro. 18 . . . . . $17\frac{4}{5}$
die deutsche Frischmethode zum Theil von der Reckung abgesondert Nro. 20. 18
die Umschmelzung der heißen Luppe in Karnten Nro. 19 . $18\frac{1}{2}$
das Zerrennen zur Plattlhebung, Bratung und Einschmelzung in Karnten Nro. 16 . . 19
die englische Wallonschmiede Nro. 2 einschließlich des Reckhammers 19
die deutsche Frischschmiede Nro. 6 mit 20
das Einschmelzen der gebratenen Hohofen Plattl in Karnten Nro. 14 20
die Anlaufschmiede in Schlesien Nro. 9 24
detto in Mähren Nro. 8 . . 25
die Löschfeuer in Heßen Nro. 3 . 25
die Kaltfrischfeuer Nro. 13 . 25

Das englische Frischen im Wallonherde, Reverberirosen, und Recken zwischen Walzen

zen Nro. 21 . . . . 25 Perzente
die markische Anlaufschmiede
Nro. 11 . . . . $25\frac{2}{3}$
die Kochschmiede in Altwied
Nro. 12 mit 28
die mit Holzkohlen wahrscheinlich noch einem mindern Abbrande unterliegen würde.

Die Anlaufschmiede in Nagibanien Nro. 10 32
Wallonschmiede zu Gemunden
Nro. 2 33
schwedische Oßmundschmiede
Nro. 4 37

bb. Auch die Menge der Erzeugung binnen 24 Stunden solle hier an die Wagschale kommen doch zugleich mit Rücksichtnehmung auf die dazu erfoderlichen Hände, und ihre Löhne. Bemießt sich rücksichtlich auf Arbeitslohn dieser bei 2 verschiedenen Methoden auf den Zentner derselben Erzeugung gleich hoh, und eine daraus produzirt in gleichen Zeiten mehr oder weniger, so läßt sich das wenigere durch eine größere Anzahl von Frischherden ersetzen, nur daß sich dann die Unterhaltungsköſten auf Gebäude etwas höher belaufen; und diese hangen vorzüglich von dem Unterschiede der lokal Umstände ab.

cc. Vor allen ruhet es bei gleichem Roheisen, und denselben Erzeugungsartikeln an den Quantitativen des Abbrandes und des Bedarfes an Kohlen.

Ist bei dieser Methode der Abbrand kleiner als bei jener, hingegen der Aufwand an Kohlen bei der erstern größer als bei der zweiten, muß die Billanz zwischen dem Geldbetrage des mehr ausgebrachten Eisens gegen die höhern Kosten der häufiger verzehrten Kohlen den Vortheil, oder Verlust für die Hüttenwirthschaft entscheiden, nur daß zum Werthe der Kohlen auch der des Einriebes, und bei dem mindern Ausbringen diesem gegenüber auch die alsdann auf den Zentner sich höher belaufenden übrigen Regieköſten in die Berechnung zu dem Betrag des mehrern Quantitativen an Kohlen mit hineingenommen werden müssen.

Z. B. der Verfrischungsprozeß A bedürfte auf 10 Zentner Erzeugung mehr an Kohlen 3 Schaff, erzeugte aber 3 Perzente mehr im Ausbringen: das Schaff Kohlen stehe auf 2 fl. — der Einrieb seye 15% — der Zentner Eisen werde verkauft um 10 fl. — die gewöhnlichen allgemeinen Regieköſten wären auf den Meilererzeugung 3 fl. —; so rechnete sich dem Prozeße A zu guten bei 10 Zentner Erzeugung ein höheres Ausbringen von 30 Pf. im Gelde mit — 6 kr.

die

die verminderten übrigen Regieköſten mit 3 fl. — bei 1000 Pf. würden ſich dieſe ſamt dem mehr ausgebrachten 30 Pf. betragen . . . . 3 fl. 6 kr. 2 pf.

	fl.	kr.	pf.
aber die mehrern 3 Schaff Kohlen würden koſten .	6 fl.	— kr.	— pf.
der Einrieb a $15\frac{o}{o}$ . .	— =	18 =	—
Wir hätten alſo bei 10 Zentner der Wirthſchaft zu guten	3 =	6 =	2 =
hingegen zur Laſt . .	6 =	18 =	— =
mithin bei dem Prozeße A Verlust	3 =	11 =	2 =

Ein Prozeß B bringe weniger aus $3\frac{o}{o}$ bedürfe aber weniger 3 Schaff Kohlen auf 10 Zentner; die Preiſe, der Einrieb, und die Regieköſten wie im vorhergehenden Beiſpiele; dann lieſen der Wirthſchaft zur Laſt die

	fl.	kr.	pf.
vorher berechneten . .	3 fl.	6 kr.	2 pf.
und kämmen ihr zu guten.	6 =	18 =	— =
man würde alſo mehr gewinnen bei 10 Zentner Erzeugung	3 =	11 =	2 =

II.

II.

Vergleichungen der Rennwerke mit den Verfrischung des Roheisen aus Hohöfen.

§. 164.

In Verbindung dieser Absichten erachte ich vor allen die Parallele zwischen Rennwerken oder Luppenfeuern, und dem Verfahren vorläufig am Hohofen Roheisen zu erzeugen, dann dieses zu verfrischen, vor die Hand zu nehmen, indem der kleine Aufwand an Kohlen, bei dem Rennwerken Aufmerksamkeit und Vorzug an sich zu ziehen scheinet, welches, wenn es sich realisirte, uns nicht nur ganz zur Nachahmung hinreissen, sondern von den Frischmethoden im weitern umständlicher zu sprechen entübrigen würde.

Wirklich scheinen noch manche an dieser Meinung zu seyn, und Coudrai hat in seiner Beschreibung der Eisenmanipulation auf der Insel Korsika einen eigenen Abschnitt der Schutzrede für diese Meinung gewiedmet. Ich will dieselbe wörtlich nicht hieher setzen. Er gründet seine Behauptung auf die ungleich

wohl-

wohlfeilere Herstellungs- und Unterhaltungskösten der Rennwerke, als der Hohöfen und Frischherde, welches leztere er auf 80,000 Livers in Anschlag nimmt, wenn er die zu einem Rennwerke nur auf 10,000 ansetzet, und daraus den Unterschied der bei den ersteren verlornen Zinsen auf Kosten der Hohöfen und Frischherde rechnet.

Er erwäget, daß man auf 2 Frischherden, die zu einem französischen Hohofen erfoderlich wären, in 24 Stunden höchstens 15 Zentner Stabeisen erzeuge, dieses aber auch täglich aus einem Rennwerke erziele, während der Hohofen, und die Frischherde zu einem Pfunde Stabeisen 6 Pfund Kohlen, die Rennwerke aber nur 3 Pfund 4 Unzen Kohlen verzehrten.

Ja er hält sogar dafür, daß, weil bei Rennwerken die Abscheidung der Materien nur in einem Feuer geschehe, dabei weniger metallische Theile verloren giengen, wenn im Gegentheile das Roheisen aus Hohöfen erst wiederum an die Frischherde genommen werden müsse, wobei allezeit ein neuer Theil verbrenne, so oft das Eisen neuerdings ins Feuer komme.

Er bekennet aber auch, daß er niemals Gelegenheit gehabt habe, sichere Nachrichten von dem Eisen, zu erhalten, welches man aus

den

den elbischen Erzen erschmelze, wenn diese in Toskana in Hohöfen verschmolzen würden, um daraus den Unterschied, der zwischen beiden in Ansehung des zu verbrauchenden Erzes statt hat, anzugeben.

Allein eben in diesem Unterschiede des Ausbringens aus derselben Menge von Eisenstein liegt der Stein des Anstosses, an dem die coudraischen Gründe meistens scheitern. Nicht zwar in Entgegenhaltung der Französischen nur bei 20 Fuß hohen Oefen, die allein Coudrai im Gesichte behielt, aber doch verglichen mit den Hohöfen und Frischherden unserer Zeiten, und anderer Staaten, wovon Coudrai keine Kenntniß hatte.

Wir wollen jeden seiner Gründe in Sonderheit vornehmen.

aa. Nimmt Coudrai die Herstellungsköften eines Hohofens mit den dazu gehörigen 2 Frischherden in einen 8mal höhern Anschlag als die eines Rennwerks, so wußte er nicht, daß wir auf unsern etlich 20 bis 30 Schuh hohen Oefen während gleichen Zeiten 4—5mal mehr durchschmelzen, und erzeugen. Uns hierinn gleich zu kommen, würde er 4 bis 5 Rennwerke, und also auch einen 4—5mal höhern Kostenbetrag nothwendig haben, als mit dem er sein Rennwerk nur einfach belastete.

Al=

Allein auch die übrigen in allgemeinen fortlaufenden Regiekösten müssen hier in die Berechnung kommen. Sie bemessen sich auf den Zentner Erzeugung reduzirt in verkehrter Verhältniß, und vermindern sich daher auch 4—5mal, wenn man bei gleicher Zeit 4—5mal mehr erzeuget.

Nehmen wir beide diese Wahrheiten zusammen, so wird ihr Resultat sicher mehr bei Hohöfen, und Frischherden als bei Rennwerken für das Bessere der Hüttenhaushaltung sprechen.

bb. Im Bezuge auf Kohlen will ich zugeben, daß die Kohlenwirthschaft in der Erzeugung des Roheisens und dessen Verfrischung dann bei der Reckung des Verfrischten den meisten unter 24 Schuh hohen Oefen, ja auch beinahe allen höhern Oefen, welche Roheisen zum Gusse, nnd zur Verfrischung unter einem erzeugen, wahrscheinlich auch denen, die sich größerer Kohlengichten, und engerer Gestellsdurchschnitte, und über dies einer mehr Kohlen fressenden Verfrischungsmethode bedienen, in der Oekonomie vorspringe, ja daß der zusammengenommene Aufwand an Kohlen bei den Rennwerken auch diese bei unsern bessern Hohöfen und Verfrischungen nicht erreiche, mithin höhstens nur unter denen der vorzüglichsten unserer Hohöfen, und Frischmethoden stehe.

Wie

Wie ich über letzteres einen facktischen Beweis hier aus Karnten vor Augen legen kann, da erst unlängst eine bei dem Mayrischen, nun Graf v. Gavasinischen Eisenwerke an der Feistritz 3—4 Stund ausser Klagenfurt gerichtlich unternommene Probe bestättiget hat, daß man zur Erzeugung 10 Zentner Roheisens in Platteln nur 6 Schaff, und zur Effabrizirung 10 Zentner Walloscheisens aus den Platteln nur 18 Schaff weiche Kohlen verzehret hatte; wenn man bei den Rennwerken in Korsika auf 10 Zentner geschmiedetes Eisen 19 Schaff, meistens Laubholz, und in der Grafschaft Foix $25\frac{5}{13}$ Schaff Kohlen verzehret, die sich in ihrer Verbrennung (§. 70 II Heft der Notitzen) zu den weichen ungefähr wie 13 zu 10 verhalten, daher in der Grafschaft Foix ebenfalls 24 Schaff weichen Kohlen gleich kommen wollen: indem man im Gegentheile auf vielen an Hohöfen und Frischherden arbeitenden Eisenhütten zu 10 Zentner geschmiedeten Eisens auch wohl 30—40 Schaffe, und darüber verzehret, daher in dieser Rücksicht allerdings unter den korsikanischen Rennwerken liege.

cc. Aber das Ausbringen erschwingt sich bei Rennwerken bei weiten nicht so hoh als an Hohöfen von angemessener Höhe einschlüßlich des Kohlenaufwandes an den Frischherden. Auch wir in Karnten verschmelzten

vor=

vormal auf Stucköfen Brauneisensteine, und etwas Spatheisensteine, nur nicht von den Einwirkungen der Athmosphäre schon so gut vorbereitet, wie die Grafschaft Foix an ihren Rennwerken, und brachten eben nur bei 33 Pfund an Eisenhalt aus wie dort; aber nachdem die Stücköfen in Hohöfen umgeschaffet wurden, erzeugte man aus denselben Eisensteinen etlich 40 bis 50, und aus den höhern Oefen auch 70—100 Zentner. Nothwendig mußte der Verlust bei den Rennwerken noch weit beträchtlicher seyn; da die Stucköfen wenigstens 12 Schuh hoh waren; die Oefen der Rennwerke hingegen nur 1½—4 Fuß hoh im Anfange sind, und dennoch vermittels der Wassertrommeln sich mit einem ungleich stärkern Gebläse als vormals die Stückhütten mit ihren kleinen Bälgen versehen finden.

Woraus unwidersprechlich folget, daß bei Rennwerken nicht nur keine Desoxidirungen vor sich gehen können, sondern alles vielmehr auf neuerliche Oxidirung der Eisentheilgen, mithin auch auf ihre häufige Verschlackung hinauslaufen müsse, welches eben verursacht, daß das hingegen noch zurückbleibende Eisen vom Sauerstoffe, und allen Kohlenstoffe frey sich sogleich zur Ausschmiedung darbiethet. Und sind die Eisensteine in der Grafschaft Foix und in Korsika auch noch mit Schwefelkieß so sehr ver-

un-

unreiniget, als Periouse und Coudrai behaupten wollen, so muß die Verschlackung des dazu mehr geneigten schwefelsauern Eisen auch noch um so gewaltiger vor sich gehen, folglich das Ausbringen um so mehr herabgewürdiget werden.

Wir wissen aus dem 11ten Bande des 1ten Theiles meiner Beiträge, daß die bessern Brauneisensteine worunter die in Foix allerdings gehören, 50—60 Perzente Eisen in sich führen, und dennoch werden nur bei 33 Pfund, mithin beinahe $\frac{1}{3}$ weniger ausgebracht, da wir doch hier an Hohöfen nur 2—3 Perzente (II Band S. 186) und mit Einschluß des Abganges der Verfrischung bei den bessern Verfrischungsmethoden höhstens nur 20 Perzente, mithin 12—13 Perzente weniger verlieren, welches bei uns die Ausbeuthe gegen die bei Rennwerken über den 8ten — 9ten Theil vergrößern muß. Ich sage über den 8ten — 9ten Theil, weil hier bei dem ergiebigern Ausbringen dem Uiberschusse auch die dadurch auf den Zentner verminderten übrigen Regieköſten zu statten kommen.

dd. In Korsika bei den Eisensteinen aus Elba, die im Eisengehalte über 60 hinaufsteigen würden, und doch nur 33$\frac{2}{3}$ liefern, ist dieser Verlust noch beträchtlicher, und wahrscheinlich auch eine Folge aus dem hohen

hen Gehalte, und der dadurch von weniger tauben Theilen vor dem Verschlacken geschützten Eisentheilgen.

Man hat bei Rennwerken nicht so in seiner Gewalt, wie auf Frischherden, durch das Hinfür= oder Zurückrucken, oder durch Erhöhung der einzuschmelzenden Masse und durch häufigern, oder wenigern Beisatz von Eisenoxiden dem Abbrande vorzubeugen, oder die Luppe wiederholt über und zwischen die Kohlen zu bringen. Daher auch das Resultat auf Kallo bei Rennwerken durchaus einer größern Gefahr unterworfen bleibet.

ee. Ich überlasse es jedem nach diesen Betrachtungen die Resultate seines Eisenwerkes mit jenen bei den catalonischen Rennwerken zu vergleichen, und dann zu wählen, oder seinen Ofen in dem Baue, und in der Manipulation, und sein Verfahren bei dem Verfrischen zu verbessern, oder in das catalonische Benehmen umzuschaffen.

Die Frage kann auch nur die betreffen: welche ihr Roheisen selbst zu geschmiedeten Eisen verarbeiten, keineswegs aber auch jene, die ihr Roheisen nur zum Verkaufe erzeugen, oder deren Hohöfen an Holzarmen Gegenden stehen, ihre rohe Production zu den Hammerwerken in waldreichere

Be.

Bezirken gelegen verführen, und darum das Roheisen unter äusserster Holzmenage aufbringen müssen, obgleich so viele in ihrem Baue, oder in der Manipulation oder in beiden nicht an wenigen Gebrechen schuldige Hohöfen allein auf den Zentner Roheisen mehr Kohlen verwenden, als die französische oder korsikanische Rennwerke selbst bis zum ausgeschmiedeten Eisen nicht bedürfen: dem auch diesen muß vielmehr eine wirthschaftlichere nach bessern Gründen geleitete Roheisenproducktion an Hohöfen, und eine mehr haushaltende Manipulation bei der Verfrischung und Ausschmiedung empfohlen werden.

III.

Vergleichung der verschiedenen Frischmethoden.

§. 165.

Die steyerische Wallonschmiede (§. 88) hat dieses bevor, daß sie die Roheisenstücke in einer Zange eingezwänget in den Herd leget, wozu aber das Roheisen bei dem Abstiche nicht die Forme einer Mulde oder Halbwalze, wie bei Gänsen oder Floßen, sondern die der Platten

ten erhalten muß: hiemit kann es füglicher vor, unter, oder von dem Winde, oder auch zwischen, und unter die Kohlen gebracht werden, und kömmt es auf eine höhere Lage an, darf nur ein angemessenes vierkantiges Eisenstück der Zange untergelegt werden. Der Wind spielet hier unter einem auf eine größere Fläche der eingezängten Roheisenstücke, und der Wärmestoff findet zwischen ihnen mehr Eingang. Der Arbeiter bemerket aus dem an den Schenkeln der Zange hangenden Gegengewichte, und aus dessen Abstande von dem Vordertheile, von Zeit zu Zeit, wie viel sich bereits abgeschmolzen hat. Man bedarf nicht den Wind erst von unten herauf an die sonst an der Gichtseite darüber liegenden Ganse zurückwerfen, man kann ihn nach dem geradesten Wege, mithin mit dem geringsten Verlust des bis dahin über sich heraus fahrenden Windes an das Roheisen führen, und will man, daß er vorläufig eine längere Strecke durchstreiche, sich mehr erwärme, und desoxidire, so bedarf man nur die Forme der Aschenseite etwas näher zu legen, und sie mehr der Vorderseite zu gegen die Gichtseite hin zu wenden, und der Herd gewinet dabei den Vortheil, daß er an der Gichtseite keine Platte nothwendig hat, wodurch das natürliche Ausdehnen der Luppe dahin nicht verkürzet wird.

aa. Sie führt einen 14 Zoll hohen Löschkranz um die Feuergrube, hält dadurch Kohlen

und

und Feuer mehr in der Enge über den Umkreis der Feuergrube, und verschaffet hiemit den darüber gestreuten Eisenoxide einen tiefern, sie zu desoxidiren, mehr vermögenden Zug durch die Kohlen hinab.

bb Sie giebt bei den in der Zange eingezwängten Roheisenstücken Gelegenheit, von diesem Stücken nach Beschaffenheit des Rohgutes mehr oder weniger Stücke unter einem in dieselbe Zange zu nehmen, oder mehr Zangen mit wenigeren Stücken zugleich, oder doch eine nach der andern einzulegen. Ein Umstand, der den Braunstein, und den Kohlenstoffhältigen, und darum auch etwas mehr zu oxidirenden, oder auch dem Roheisen, aus dem noch einige Substanzen verflüchtiget werden sollen, dadurch zu statten kommen mag, daß kleinere Gärben von den einwirkenden Stoffen um so füglicher und schneller durchdrungen werden können.

cc. Durch das Einlegen der Roheisenbrocken an der Vorderseite wird man in Stand gesetzet, die Forme der Vorderseite mehr zu nähern, überhaupt die Windführung von der damit am meisten zu schonenden Wasser- oder Äschenseite hindann zu leiten, auch die Luppe in ihrer Breite mehr konzentrirt folglich auch mehr weich zu erhalten, und da hier das Einlegen etwas tiefer als an der Sichtseite geschehen mag, und der Herd

über

über dies mit einem 14 Zoll hohen Löschkranz versehen ist, gewinnet diese Schmiede eine höhere Stelle für die Forme, dadurch einen tiefern Herd, und eine schärfere Neigung für die Forme, wodurch nach oben weniger Wind verloren gehet, wozu auch das $5\frac{1}{2}$ zöllige Hineinragen der Forme das ihrige beiträgt, der Wind in den tiefern Herd hinab mehr wirket, und sich durch seinen mehr inklinirten, folglich auch längern Zug, und nach oben mit Kohlen höher bedecket, mehr erwärmet, desoxidiret, daher auch die Eisentheilgen weniger verkalket.

Das Gebläse kreuzet sich 5'' Zoll vor der Forme, mithin, da diese $5\frac{1}{2}$ Zoll hinein lieget, $10\frac{1}{2}$ vor der Formwand, und da der Wind ferner nach 18 Zoll in den 30 Zoll breiten Herd 18 Zoll voneinander bläst, befächiget er die Luppe sich auch gegen die Gichtseite zu mehr zu verlängern, indem er sie dahin durch eine beinahe 18 Zoll breite Stelle bespielet.

dd. Man übergiesset die aufgegebenen Kohlen mit Lehmwasser, verhütet damit das häufigere unnütze Verbrennen in den obern Durchschnitten des Herdes, und konzentrirt die Hitze mehr gegen die Tiefe hinab, ob man aber dadurch, wie man vermuthet,

auch das Verbrennen der Kohlen im Ganzen vermindere, liegt an einer andern Frage.

Das Wasser zersetzet sich an den tiefer glühenden Kohlen, überläßt zum Theil seinen Sauerstoff den Kohlen, und diese, dadurch mehr oxidiret, müssen alsdann auch heftiger und schneller verbrennen. Etwas schützet zwar die Kohlen vor der häufigern Berührung mit dem Wasser der darunter gemischte Lehm, der sich an die Kohlen leget, nach den neuern Entdeckungen selbst mit dem Sauerstoffe sich verbindet (§. 647 hh), und bei dem Einschmelzen zugleich zu einem Zuschlage dienet.

Nach meinem Ermessen mag hierin eine Hauptursache des sich auf 29 Schaff belaufenden Kohlenaufwandes auf 10 Zentner des zu Verfrischenden, und zu reckenden Roheisens mit liegen, der doch selbst bei der 2maligen Umschmelzung auf Plattl und Mügla in Karnten nur in 17 — 21 Schaff bestehet. Etwas zu dem größern Aufwande der Kohlen in Steyermark mögen aber auch die höher über den Boden liegenden Kohlen beitragen, obgleich dieses eine sicherere Reducktion der Oxide mit sich führet, und darum unter andern den Kallo auf 7 — 9½ herabsetzet, der in Karnten 17 — 19% erreichet.

ee.

ee. Sie diese steyerische Wallonschmiede beschleiniget ihr Verfrischen auch dadurch, daß sie am Frischfeuer die Luppe nur bis zum Grobeisen ausschmiedet, und sich dann zu den mittlern und feinern Artickeln eines eigenen Heitzfeuers, und Streckhammers bedienet, darum zur Verwendung des Frischfeuers um das Einschmelzen des Roheisens zu befördern, früher gelanget §. 143—144.

ff. Nur will sich diese Schmiede der etwas tiefer, und mehr an der Vorderseite liegenden eingezängten Roheisenbrocken wegen für jene Methoden nicht wohl anschicken, bei welchen während des Einschmelzens aufgebrochen werden muß. Sie dienet daher nicht nur da, wo ohne Aufbrechen nur einmal eingeschmolzen wird, sondern auch wo die Luppen ohne vorhergegangenen Aufbrechen umgeschmolzen werden, es seye hernach an demselben Herde, oder an abgesonderten Hart- und Weichzerrennherden.

gg. Bei allen dem ist die Verwendung an Kohlen bei der steyerischen Wallonschmiede doch nicht klein, und dieses auch noch um so weniger, da sie nur Grobeisen erzeugt die Zackel hingegen zur feinern Ausschmiedung auf Stabeisen dem Streckhammer übergiebt, wobei sie ferner 3⅝ verliert, und neuerdings 30 Faßl = 15 Karntner Schaff oder 217 Kubickfuß Kohlen verbrennt §. 95,

so daß, wenn man Kallo und Aufwand an Kohlen bis zum Stabeisen berechnet, ersterer sich wenigstens auf $13\frac{2}{3}$, und die Kohlen auf etlich 40 Schaff belaufen würden. Mir ist aber auch nicht unbekannt, daß man bei beiden zusammen mit etlich 30 Karntner Schaff oder etlich 60 steyerischen Faßeln netto auf 10 Zentner Waare bei guter Manipulation auszulangen vermag.

§. 166.

Die §. 96 beschriebene **Wallonschmiede** zu **Gemunden** in der Eiffel erzeuget nur Luppen von 50—70 Pfund, vermag auch bei ihrer sehr seichten Feuergrube nicht auf schwerere Anspruch zu machen. Gleichwohl erzeugt sie vermittels 2 wechselnden Schmieden binnen 24 Stunden 14 Luppen, mithin 840 Pf. Köllnisch oder 700 Wienerische Pf., weil sie die Ausheitzung und Ausschmiedung von dem Frischfeuer abgesondert vollbringet, aber demungeachtet auf 10 Zentner Waare nur $9\frac{15}{29}$ Karntner Schaff, oder 138 Kubickschuh Kohlen verwenden solle.

aa. Diese kleine Luppen sollen daher sehr weich ausfallen, und die Methode empfehle sich da, wo man vor allen auf weiches Eisen hinausarbeiten muß.

bb.

bb. Allein sie vollendet an dem Frischherde nur mehr eine schon in dem Hohofen vorhergegangene wahrscheinlich mehr als halbe Verfrischung desselben Roheisens, und wäre also höhstens nur anwendbar zur Weichzerrennung eines schon vorher, und vielleicht auch nur durch einen langsamen Gang im Hartzerrennfeuer eingeschmolzenen Roheisens.

cc. Ob aber an die Stelle der Hauptzerrenne vielmehr so ein Vorfrischen schon selbst in dem Hohofen anzurathen seye, kann nach meinen Ermessen für sich nur bei einem Hohofen in der Frage stehen, bei dem man auf die dadurch gehinderte größere Roheisen erzeugung nicht zu sehen hätte, und es scheinet, daß es sich hier bei dem Mangel der Notitz über das Quantitative der Kohlen in Hohöfen bei so einer Verfrischung, und über den dabei sich ergebenden Abbrand eigentlich nicht wolle entscheiden lassen: doch wollen wir versuchen beiden etwas näher an die Spur zu kommen.

dd. Aus dem schnellen Luppenmachen und dem kleinen Aufwande an Kohlen bei dem darauf folgenden Verfrischen am Frischherde sowohl, als aus dem dabei in dem Hohofen dem Gebläse ganz freygestellten Roheisen solle man auf einen höhern Verfrischungsgrad, als es bei unserer ersten oder

dem

dem Hartzerrennen ist, mithin auch auf eine nicht geringere Verschlackung an Eisen schliessen, weil nach Bonnards Berichte das Eisen dann erst laufen gelassen wird, wenn es Funken sprühet, und also seine bereits beginnende Verbrennung, oder das Kennzeichen seiner Frischung verräth, die sich jedoch hier nur auf die Oberfläche des Roheisens, und nicht auch auf das noch darunter befindliche Roheisen beziehen kann, weil letzteres noch flüssig bleibt, und sich abstechen läßt, welches bei einem gänzlich gefrischten nicht möglich wäre: dem ungeachtet muß ein Verlust an Eisen sich hier unvermeidlich einfinden, wenn im Gegentheile wie bei unsern Hartzerrennen Eisenoxide zugesetzet, und dadurch anstatt eines Abbrandes an Roheisen, vielmehr nur ein Uibergewicht an den ausgebrachten halbgefrischten Luppen erhalten wird (§. 135 bb) welches ich jedoch zum Vorworte für unser Hartzerrennen gleichwohl in der Erwägung nicht anführen will, daß, wenn anders der Verlust an Eisen im Ganzen bei dem Gemünder Verfahren nicht merklich grösser als bei unsern Hart- und Weichzerrennen zusammen wäre; ersteres eben darum einen Vorzug behaupten wird, daß es bei seiner Verfrischung im Hohofen der Zuschläge an Eisenoxiden nicht bedarf, daher diese ersparet, die wir dann hernach im Sinterofen mit desto grösserer Ausbeuthe benut-

nutzen könnten (II Heft der Notitzen Abschnitt D). Doch mag eben diese dort im Ganzen größtentheils ohne mitgenommenen Eisenoxiden vor sich gehende Vorfrischung eine Hauptursache mit seyn, daß der bei der Gemünder Wallonschmiede selbst von einem vorgefrischten Eisen ausfallende Kallo mit $33\frac{8}{0}$ Roheisen schon für sich allein dem unsrigen bei dem Hart- und Weichzerrennen zusammen sich nur auf 17 — 18 Perzente belaufenden Abgang so weit übersteiget, und noch höher übersteigen würde, wenn auch der Verfrischungskallo, der in dem Hohofen vorhergehet, dazu in Zahlen angegeben werden könnte.

ee. Im Aufwande an Kohlen hingegen würde das Verfahren in der Eiffel unsern zweimaligen Einschmelzen mit Hart- und Weichzerrennen unterscheident vorgehen; da nach Bonnard der Hohofen zu Gemünden in der Eiffel binnen 24 Stunden 24 Faß verzehret, wovon das Faß nach Eversmann $9\frac{1}{3}$ Kubickfuß rheinisch hält, mithin 24 Faß 224 rheinisch = 210 Wiener Kubickfuß, das wäre beinahe $14\frac{1}{2}$ Karntner Schaff, messen, wovon auf 3 Stunden, durch welche das Vorfrischen im Hohofen dem Mittel nach dauert $\frac{8}{18}$ oder $\frac{4}{9}$ Schaff fielen, womit bei 6 Zentner Roheisen, die vorgefrischet werden, sich auf 10 Zentner nicht einmal ein volles Schaff berechnete, so daß sich

mit

mit Einschluß der 9 — 10 Schaff auf 10 Zentner vorgefrischten Eisen bei der Wallonschmiede die Erforderniß an Kohlen nicht auf volle 12 Schaffe erschwänge, die da sie harte Kohlen sind, und sich daher in der Verhältniß wie 10 zu 13 in gleicher Zeitdauer bemessen dürften, (§. 70 der Notitzen II Heft) 15 — 16 Schaff Kohlen aus weichen Holz gleich kämmen, wo doch bei unsern Hart- und Weichzerrennen 24 — 25 Schaff weiche Kohlen verwendet werden, und es darum an der Billanz beruhen würde, ob oder die ersparten Kohlen, oder der eingebüßte höhere Kallo an Eisen der Hüttenhaushaltung mehr Nutzen verschafen könnten.

§. 167.

Ich zweifle, daß dieses Verfahren der Verfrischung des Roheisens schon nach seiner Werdung im Hohofen wo berathen werden mag; aber ich werde dabei auf die Versuche zurückgeführet, die ich meinem 2ten Hefte der Notitzen und Bemerkungeu Seite 96 §. 83 und 84 eingeschaltet habe, und womit ich absah, vermittels Durchschmelzung des Roheisens mit Eisenoxiden, und auch wohl mit etwas Eisenstein an Hohofen hernach die Hartzerrennung zu ersparen, und wohlfeiler zu machen.

Ich

Ich bewies dort, daß ich aus 4070 Pf. Roheisen 1060 Pf. Sinter, und 696 Kubickschuh weichen Kohlen, die ich an dem 18 Schuh hohen Gußofen bei Maria Zell im Steyermark durchschmelzen ließ, ausgebracht hatte halbfrischen Eisen . . . . 39 „ 50
dann an Wascheisen aus den Schlacken, welches aber dort aus einem Druckfehler Walloscheisen genennt wurde . . . . . 2 „ 1

Zusammen . . . . 41 „ 51

mithin in Vergleichung der an Gußofen nur gekommenen 4070 Pf. Roheisen ein Zuwachs von 81 Pf. da man doch dort bei der Hartzerrenne aus 4070 Pf. Roheisen nur ausbringet 3724 Pf. Halbfrischeisen; Ich gewann also dabei dem sonst gewöhnlichen Hartzerrennen entgegengehalten an Halbfrischeisen . 427 Pf.
und an Kohlen Kubickschuh . . . . $210\frac{9}{18}$
welches beträgt von 10 Zentner Roheisen an mehr ausgebrachten Halbfrischeisen 104
an Kohlen Kubickschuh . . . . . . $51\frac{1}{2}$
oder Karntner Schaff . . . . . . $3\frac{16}{29}$
Folglich in Steyermark eine Ersparung von dem 5ten und hier in Karnten von dem 3ten Theil an Kohlen bei dem Hartzerrennen wäre, und oder durch einen dazu eigens gewiedmeten, oder auch an einem nach vollbrachter Kampagne mit der Eisensteinschmelzung dazu verwendeten Hohofen ausgeführet werden könnte, um

da-

dadurch den möglich ergiebigsten Gang eines Hohofens bei der Erzeugung des Roheisens aus dem Eisensteine nicht so ungemein zu hindern, wie es doch nach dem Verfahren in der Eiffel täglich 2mal erfolget, weswegen unter andern man dann auch in 24 Stunden nur bei 20 Zentner erzeuget.

aa. Der Herr **Neumann** Oberverweser zu Neuberg, dessen manchfältige Erfahrungen auch ich in meinem **vierten** die Hohöfen behandelnden **Heft der Notitzen und Bemerkungen** angerühmet habe, und mit dem ich über meine Ideen das Hartzerrennen vielmehr in eine Durchschmelzung des Roheisens mit Eisenoxiden in einem Ofen umzuändern auch schon damal gesprochen hatte, rieth mir zu dieser Absicht einen nur 6 Schuh hohen Ofen, und aus diesem das mit Eisenoxiden durchgesetzte Roheisen in eine Grube abzulassen, und dann in Plateln abzuheben.

Er nahm dazu aus einem Schmelzversuch die Veranlassung, die ich durch ihn in einem noch niederern nur 3 — 4 Schuh hohen Oefenhen unternehmen ließ, das bei dem Gußwerke unter Maria Zell stund, und worin der vormalige Pächter dieses Gußwerks Herr v. Reichenberg das Wascheisen vom Gußwerksofen, und derlei kleine Gußeisenreste verschmolz, zu Plattl hob,

und

und dann nach einmaliger Einschmelzung am Weichzerrennherde gänzlich verfrischte.

bb. Eine neue Bekohlung des Roheisen wäre bei angemessenem Gebläse in so einem niedern Ofen nicht zu befürchten, aber auch die Reducktion der Eisenoxide wäre nicht so ergiebig gleich in einem höhern zu erwarten, doch immer häufiger als in einem Hartzerrennherde, und würde man die Niederschmelzung mit genug gemässigten Gebläse folglich im langsamen Gange vornehmen, die aus Kohllösch und Lehm am Boden des Ofenchens vorbereitete Grube etwas seicht, und 1½ bis 2 Schuh im Durchmesser machen, die Schlacken in zweckmässigen Intervallen ablassen, allenfalls auch die Kohlen in dem Ofenhen vor jedem Ablassen etwas niedergehen lassen, um während dieses Niedergehen das geschmolzene Roheisen noch etwas mehr zu wirken, würde auch die Vorfrischung desselben eine höhere Stufe erreichen, und man würde an Zeit, Kohlen, und auch an Ausbringen gewinnen.

Es verstehet sich, daß dazu das Roheisen aus dem Hohosen nach Art der Steyerischen Platten, doch noch dinner oder weniger massiv abgelassen werden müßte, damit es in genug kleine Broken oder Stücke zerschlagen werden könnte.

cc.

ee. Das Verfahren in der Eiffel setzet ein mehr graues Roheisen voraus, wie es dort auch wirklich ist, auch aus ihrer Schmelzmanipulation, mit welcher in einem 20—21 Schuh hohen Ofen täglich gleichwohl nur 17 Zentner erzeugt werden, nicht anders seyn kann; und ein weisses oder lichtgraues Eisen sich in dem Hohofen nach der dort eingeführten Behandlung nicht verfrischen, vielmehr sich nur im weitern mehr oxidiren würde. Aber zur Hartzerrennung, und Vorfrischung nach der von mir beabsichteten Art in einem Ofen, eignet sich im Gegentheile ein weisses oder lichtgraues Roheisen, und giebt den Vortheil an die Hand, daß man bei der Erzeugung nur so eines Roheisens zugleich mehr Roheiseu, folglich auch wohlfeiler, und mit mindern Aufwand an Kohlen erzeugen kann.

dd. Vielleicht wünschen einige, welchen die davon handelnden Schriftsteller mangeln, von dem Schmelzprozeße in der Eiffel gleichwohl noch etwas näher unterrichtet zu seyn, und für die will ich dieselben aus Bonnards Beschreibung hier im Auszuge mittheilen.

»Die Hohöfen in der Eiffel sind, 20—
»21 Fuß hoh, die hierin so wie in ihrem
»Baue selbst von den in benachtbarten Län-
»dern um nichts abweichen. Das Gestelle
»ist aus Sandstein gebauet den Wallstein

»aber

»aber vertritt eine vorgestampfte Thonmas»se, die bei dem jedesmaligen Laufenlassen »weggenommen wird.

»Die Eisensteine, welche verarbeitet wer»den, sind thonartig mit einem fässrigen »Rotheisenstein gemengt, und geben 27 — »33 Roheisen von 100. Sie werden zuerst »gewaschen, dem umgeachtet noch soviel Thon »und Kalk anklebend bleibet, daß man kei»nes Flußes bedarf, sich im Gegentheil noch »über ihre Leichtflüssigkeit beklagt, die als »ein Bewegungsgrund des eigenen Verfah»rens, die Verbesserung (Reinigung Läuter»ung) des Roheisens schon im Gestelle zu »unternehmen angegeben wird. — Im »Ganzen kann man annehmen, daß in 24 »Stunden 30 bis 36 Simmer Eisenstein mit »20 — 24 Faß verblasen werden. *

»(Ein Simmer wägt 155 Pfund, und ein Faß Kohlen 150 Pfund).

»Ehe man die Reinignng des Roheisens »anfängt, läßt man das Gestelle, so nur »aus Sandsteinen, da diese keinen höhern »Feuersgrad, ohne zu backen, ertragen, »solche so viel möglich zu schützen, zuerst »durchaus voll werden, welches nach Be»schaffenheit des bereits mehr oder weniger »erweiterten Gestelles in 15 — 48 Stunden »geschieht. Hienach ist die Menge des Roh-

»eisens im Gestelle auch sehr verschieden, »und beträgt von 600 — 700 Pfund, steigt »aber beinahe auf 3000 Pfund **

»Da das Roheisen sehr stark gekohlet ist, »so würde es schwer fallen, dasselbe in ei= »nem solchen Zustande zu verfrischen, man »behauptet sogar, daß man selbst bei einem »beträchtlichen Verluste doch nur schlechtes »Frischeisen daraus erhalten würde. ***

»Um das Roheisen im Gestelle zum Ver= »frischen vorzubereiten, führet man den Wind »stehend auf dasselbe, und um so länger »je eine größere Menge davon darin vor= »handen ist. In dieser Absicht führet der »Hohofner das Formeisen durch die Forme »in das Gestelle, nimmt von der Oberflä= »che des Roheisens etwas Schlacke, und »bringt diese an die obere Seite der Forme »an das Formgewölbe, diese Schlacke erstarrt »daselbst durch den einströmmenden Wind »bald, der Ofner giebt ihr dabei eine un= »ter sich gekrümmte Richtung, und bildet »so eine künstliche Nase, an welcher sich der »Wind stößt, zurückprellt, und in das Ge= »stelle auf das Roheisen führt, und da ein »starkes Aufwallen verursachet.

»Um die Nase, und die verlangte Wir= »kung des Windes zu erhalten, welche ein »abwechselndes Steigen und Fallen auf der

»Ober=

»Oberfläche des Roheisens erzeuget, das vor »dem Wallstein beobachtet werden kann, bleibt »das Formeisen so lange in der Forme »liegen, bis die Reinigung des Roheisens »vollendet ist.

»Die Schlacke womit das Roheisen wäh»rend dieses Verfahrens bedecket ist, und »diejenige, welche dadurch selbst erzeuget »wird, würde inzwischen bald mit dem Ei»sen selbst vor dem Wallsteine steif werden, »wenn man nicht auch da die Hitze zu er»halten suchte: daher wirft man von Zeit zu »Zeit trockne Holzstücke in das Gestelle, die »sich sogleich entzünden, und die Hitze un»terhalten.

»Gleichwohl erstarret hier die Schlacke »bald, worauf sie in leichten Platten abge»hoben wird.

»Während sich das Roheisen läutert, wird »vor dem Walle im Gestübe, welches aus »Sand und vielen Kohlenstaub gemenget ist, »ein Masselgraben gezogen. Das Gestübe »wird mit vielem Wasser angefeuchtet, und »stark angestampft, erhält aber dennoch we»gen des großen Kohlenzusatzes keine be»trächtliche Festigkeit. Da die Kohle aber »viel Wasser einsaugt, so wird dadurch von »der einen Seite die nachtheilige Wirkung »des Wassers auf das Roheisen, das Auf-

»spren=

»sprengen desselben, was sich dennoch zum »öftern ereignet, und vielen Schaden ver»ursachet, soviel möglich verhütet, inzwischen »aber von der andern Seite erreicht, was »der Arbeiter wahrscheinlich damit zu be»zwecken sucht, nämlich das Eisen schnell »zu erkalten, und ihm einen weissen Bruch »zu verschaffen.

»Die Dauer der Reinigungsarbeit des Roh»eisens ist nach der vorhandenen Menge des»selben verschieden, und kann sich von ei»ner bis zu fünf Stunden verlängern. Man »hält die Arbeit beendigt, wenn das Roh»eisen im Gestelle Funken sprühet, welche »nichts anders als das Verbrennen des Ei»sens sind. Die Hohöfner bereiten sich auch »alsdann zum Ablassen desselben vor. Man »lößt hiezu mit dem Rengel die Thonmas»se an der Vorderseite, welche die Stelle »des Wallsteins vertritt, ab, hebt dieselbe »alsdann in die Höhe, und läßt das Roh»eisen darunter abfliessen: bald hierauf aber »wird die Thonmasse auf die Seite gewor»fen, und das Roheisen dringt alsdann aus »der ganzen Oeffnung, welche ungefähr 10 »Zoll Vierung hat, hervor. Bei dem Aus»flusse wirft es noch viele weisse glänzende »Funken oft über 3 Fuß weit um sich her»um. Es wird besonders in der Nähe sei»nes Ausflusses mit vielem Kohlenstaube be»worfen, und stark mit Wasser besprengt.

»Hier=

»Hierüber wirft es so lange Funken, bis »alles erstarrt ist, und bekömmt an der »Oberfläche viele breite blätterförmige Bla»sen, die um so größer und tiefer werden, »je näher sie am Ende der gänzlichen Er»starrung entstehen.

»Die beträchtliche Menge Wasser, wo»mit das Roheisen durch den benöthigten »Kohlenstaub umgeben ist, veranlasset die »Bildung von vielen gekohlten Wasserstoff»gas, welches rund um dasselbe mit bläu»licher Flamme verbrennt, und mit den »sprühenden Funken des brennenden Eisens »einen angenehmen Anblick gewähret.

»Das Formeisen wird dann weggenom»men, worauf die künstliche Nase bald von »selbst wieder eingehet. Man wirft in die »vordere Oeffnung des Gestelles zuerst eini»ge Schaufeln Gestübe, vor welche dar»auf die Thonmasse, welche den Wallstein »vertritt, gebracht wird.

»So lange dieser Prozeß dauert, gehen »die Gichten sehr langsam, weil der größ»te Theil des Windes zur Verbesserung des »Roheisens verwendet wird, darum auch in »der Zwischenzeit nur wenige Kohlen aufge»hen, aber das Aufbringen wird dadurch »beträchtlich aufgehalten, deswegen man in »einem Monate gewöhnlich nicht mehr als

 »50,000

»50,000 Pfund Roheisen erhält. Zu diesem »Roheisen gehen verhältnißmässig doch so »viele Kohlen auf, auch gehet das Rohei»sen stark gekohlet in das Gestelle, und ist »dabei ausserordentlich flüssig.

»Die Wirkung des Windes, welcher ste»chend auf die Mitte des Roheisens geführ»ret wird, gehet dahin einen Theil des »Kohlenstoffes zu verbrennen, die Leichtflüs»sigkeit des Roheisens zu vermindern, und »einen Theil von den mit demselben verbun»denen Schlacken abzusondern, um auf die»se die eigentliche Verfrischungsarbeit in eines doppelten Absicht zu befördern.

* Dieses sicher nicht, sondern, weil das ganze Schmelzverfahren ein mehr gekohltes Roheisen zur Folge haben muß.

** Dieses muß an dem beruhen, ob man die Eisenkiste sich mehr oder weniger anfüllen läßt, oder früher oder später die Läuterung vornimmt, welches jedoch im Bezuge auf die Reinigung von sehr verschiedener Wirkung seyn muß, und von Seite der Hohöfner ein sehr unordentliches Verfahren, vermuthlich aber auch verräth, daß die Gichten, und vielleicht öfters während der Läuterungszeit hangen bleiben, auf einmal wiederum laufend werden, und so auch auf einmal das Untergestelle häufiger anfüllen.

***

*** Daran trägt man nur ganz selbst die Schuld, daß man unüberlegt zu viel graues Eisen erzeugt, um sich hernach in die dem Gange des Ofens so schädliche Nothwendigkeit zu setzen, es schon wiederum in Ofen durch die Läuterung zum Theile wegzuschaffen.

§. 168.

Uiber die Löschfeuerschmiede §. 97 hat Quanz, von dem ich ihre Beschreibung entlehnte, und der er von einer Seite hohes Lob sprach, bereits selbst entschieden: Er erkannte sie nur für gewise Umstände anwendbar, und berichtete uns, daß sie in der Grafschaft Schmalkalden, wo sie im vollen Gange war, ganz abgeschaffet worden, und dort nur mehr deren 3 für die vorzüglich weiches Eisen bedürfenden Fabrikanten noch bestünden.

aa. Sie hat in der Einlegung ihres Roheisens in Scheiben vermittels der Zange, dieses, so wie in der Gattung des Roheisens, welches sie verfrischet, vieles mit der steyerischen Wallonschmiede gemein, erzeuget zwischen gleichen Zeiten etwas mehr, weiset aber ihrer Feuergrube keine bestimmte Tiefe an, sondern überläßt es dem Gebläse sich selbst eine zu bilden, und führet darum den Wind in Vergleichung mit der Steyerischen sehr flach, welches beides sehr oft dem einzuschmelzenden Roheisen nicht

angemessen ist. Sie bedarf zu ihrem Anfange altes Eisen und dergleichen, das oft mangelt, obgleich ich die Nothwendigkeit davon bezweifle, und was sie unter die steyerische Manipulation am meisten herabsetzet, ist ihr Kohlenbedarf mit 33 Schaff, und noch mehr ihr Abbrand mit 25 $\frac{0}{0}$ nicht nur den Steyerischen mit $31\frac{1}{2}$ Schaff, und 7—$9\frac{1}{2}$ $\frac{0}{0}$ Kallo, sondern auch sogar dem bei der Zweimalschmelzerey in Karnten mit 30 Schaff und 17—18 $\frac{0}{0}$ Abbrand entgegengestellet.

bb. Schon bei der Löschfeuerschmiede §. 97 habe ich in der Anmerkung zu dem Absatze mm meine Gründe angegeben, die mich die Vortreflichkeit des Schmalkaldner Eisens, vielmehr der Qualität des Roheisens als einem Vorzuge in der Verfrischungsmanipulation zuzueignen berechtigen, und ich bin gewiß, daß wir hier in Karnten noch mit geringern $\frac{0}{0}$ Abbrand, und an Kohlen ausfahren würden, wenn wir weiches Eisen erzeugen müßten, und dazu das Schmalkaldner Roheisen hätten.

§. 169.

Von der deutschen Frischschmiede §. 110 mit der Einmalschmelzung bedaure ich über Verwenden, und Erzeugen keine Notitzen zu besitzen, da sie auch bei dem Aufbrechen sich mit

20⁒ Abgang, und 25—26 Schaff Kohlen bezeuget, in 24 Stunden 880 Pf aufbringen solle, und in ihren Dimensionen überhaupt gut passende Verhältnisse hat, dabei sowohl lichtes als graues Roheisen, und ersteres meistens mit einmaliger Einschmelzung verfrischet. Daher unter denen Methoden, die Gänse oder Flossen eirennen müssen, einigen Vorrang vor vielen andern verdienen dürfte.

§. 170.

Von dem Braten des Roheisens, und der Verfrischung des Gebratenen hernach §. 138 gelegenheitlich des Bratens, und Verfrischens hier in Karnten unter einem.

§. 171.

Bei dem Aufbrechen verdienen Herrn Waehler's Bemerkungen volle Aufmerksamkeit; überhaupt jedoch glaube ich, das Aufbrechen seye noch nicht so ganz frey von manchen Bedenken.

Ich darf meinen Wunsch nicht bergen, man möchte an des Aufbrechens statt vielmehr das zweimalige Einschmelzen, oder nach dem hier im Innerösterreich bei den Werken üblichen Verfahren, oder doch mit wiederholter Umschmelzung der abgekühlten Luppe an demselben Herde versuchen. Ich vermuthe einen schnellern, uud rücksichtlich anf Kallo, Kohlen und Quali-

lität einen mehr wirthschaftlichern Erfolg, vorderst da, wo sonst die Nothwendigkeit eines öfter zu wiederholenden Aufbrechens eintritt. Es ist mir leid, daß ich zur Zeit, da ich dazu Gelegenheit hatte, in dieser Absicht nicht wenigstens bei unserer Zweimalschmelzerey anstatt dieser nur mit Aufbrechen einen Gegenversuch unternommen hatte, worin mich nach meiner Vermuthung wenigstens jener Versuch unterstützen will, womit ich unsere zweimalige abgesonderte Umschmelzung sofort nur auf demselben Herde zu erzielen abgesehen hatte. §. 142.

aa. Es scheinet zwar, das in Brocken wiederum vor den Wind gebrachte Roheisen werde sich eher verfrischen, als wenn es, wie bei der Umschmelzung nur erst neuerdings in einem Klumpen zusammengeschmolzen, oder gesintert geschieht. Ich denke dem gegenüber das Roheisenschmelze bei dem zweiten Zerrennen in ungleich kleinern Tropfen nieder, und unterwerfe sich hiemit den Einwirkungen des gehörig geleiteten Windes auch ungleich mehr als in aufgebrochenen Brocken, sonderheitlich wenn das Umschmelzen mit zweckmässiger langsamen Wiedereinschmelzung vor sich gehet, und die mitgenommenen Oxide vermögen zur Entkohlung der Eisentropfen diesen ihren Sauerstoff, füglicher als nur in der Berührung der Brocken mitzutheilen.

bb.

bb. Das Aufbrechen, und der davon schwerlich zu trennende größere Verlust an Eisen würde sich beinahe durchaus entübrigen lassen, wenn man das noch so manchfältig herrschende Vorurtheil für das graue, und auch wohl für das mehr graue Eisen einmal wird abgeleget, sich durch Rontln neu entstehende, und unterrichtete Arbeiter in dem Verfrischen des weissen und lichtgrauen Roheisens mehr wird vorbereitet, und über den vorspringenden Nutzen daraus wird überzeuget haben. Folglich auch wenn man meinem so treuherzigen Wunsche eines das gemeine Beste für die Hüttenwirthschaft brüderlich liebenden Sinnes einmal wird Gehör gegeben haben, sich für die Verfrischungen vielmehr auf die Producktion eines weissen und lichtgrauen Roheisens zu bestreben, und darum die Erzeugung desselben von der des Gußeisens endlich einmal zu trennen.

§. 172.

Bei der schwedischen Osmundschmiede §. 106, die das Wascheisen umschmelzet, nehme ich Gelegenheit, über die Benutzung des Wascheisens zu reden.

aa. Bei uns wird es fast durchaus bei Verschmelzung des Eisensteines auf den Hohofen zurückgenommen. Hier muß sich in

dem

dem Vorbereitungsraume das Wascheisen neuerdings mehr bekohlen, und hingegen unten im Verbrennungsraume durch die Einwirkungen des Sauerstoffes aus dem Gebläse von dem Kohlenstoffe wieder großentheils entlediget werden, welches ohne Mitverlust und Verschlackung eines angemessenen Antheils von Eisen nicht geschehen kann.

Setzet man Zuschläge bei, verhinderen diese durch Verminderung der Berührungspunkte zwischen den Eisentheilgen, den Kohlen, und dem Winde, zwischen welche die Zuschläge tretten, zum Theil sowohl im Vorbereitungsschacht eine stärkere Bekohlung, als auch unten im Schmelzschachte eine häufigere Entkohlung, und Verschlackung der Eisentheilgen, obgleich, wenn die Zuschläge Erdarten sind, diese die Verschlackung der durch das Gebläse etwa bis auf etlich 20 Perzente oxidirten Eisentheilgen befördern. Dieses erfolget bei weiten nicht in dem Masse, wenn die Zuschläge selbst Eisensteine, und um so weniger, wenn sie reichhältigere Eisensteine, oder wenn sie Frischschlacken oder Sinter sind.

Die von mir in dem 2ten Hefte meiner Notitzen und Bemerkungen §. 83 und 84 aufgeführten Versuche haben gezeiget, daß (§. 83 dd und ee) die mit 28 Zentner von der Eisenstein Möllerung durch den

Guß=

Gußofen gesetzten 3611 Pf. zerschlagener Flossen — 1140 Pf. Wascheisen, und 30 Pf. Gußeisen, zusammen 4706 Pf. Roheisen bei dem Ausbringen nur einem Abgange an Eisen von 2⅝ unterlagen.

Und die §. 83 aa mit 1060 Pf. Sinter durchgesetzten 4070 Pf. zerschlagenen Roheisen warfen durch den reduzirt gewordenen Sinter im Ausbringen ein Uibergewicht von 81 Pf. ab.

bb. Bringt man das Wascheisen auf den Frischherd zur Umschmelzung, so muß, wenn auch Eisenoxide zugeschlagen werden, welches für sich nicht zu unterlassen wäre, und auch bei der schwedischen Osmundschmiede vermuthet werden muß, bei dem Uibermasse des stets zuströmmenden Windes, und seines Sauerstoffes ein beträchtlicher Abbrand erfolgen, der sich bei der Osmundschmiede der Frage auch mit 37⅝, und mit einem Kohlenaufwand von 33 Schaff auf 10 Zentner geschmiedetes Eisen ausweiset.

cc. Man würde demnach in Vergleichung dieser Verfrischungsart miteinander nach einer vorläufigen Wiederschmelzung des Wascheisens durch einen Ofen auf die Frage stossen; nach welcher Verfrischungsmethode man letzteres ferners verfrischen wollte, um daraus zu erheben, mit welchem Aufwande,

und

und mit welchem Ausbringen man es einschließlich der vorhergehenden Umschmelzung im Ofen erreichen könnte, um es den bei dem Verfahren an der Osmundschmiede sich ergebenen Abbrand von 37% und 33 Schaff Kohlen entgegen zu halten. Wobei aber erinnert werden muß, daß die Durchschmelzung des Wascheisens unter einem mit dem Eisensteine, wenn sie von Zeit zu Zeit geschieht, keine sonderheitliche Unköſten an Zeit, an Kohlen, und an übrigen Regieköſten vernothwendiget, und daß, wenn man das Wascheisen an Frischherden einschmelzen will, es immer berathen bleiben würde nur kleine Luppen zu erzeugen, um diese ehemöglichst aus den fernern Anfällen des Gebläses zu bringen, womit aber auch die Qualität des ausgebrachten Eisens nicht durchaus die beste werden dürfte.

dd. Ich finde daher unser Benehmen das von Zeit zu Zeit werdende Wascheisen an den Hohofen zurück zu nehmen um so weniger bedenklich, da es ohne eigenen Unköſten geschieht, nur bei 2 Perzente verliert, und hernach bei unsern Verfrischungsmethoden mit 17 — 20 Perzente Kallo, und mit 21 — 30 Schaff Kohlen zu guten gebracht werden kann; wobei wir zur Benutzung der Frischschlacken an eigenen Sinteröfen nach weit vortheilhaftern Wege vor uns haben (II Heft der Notitzen und Bemerkungen Abschnitt D).

ee. Wollte man jedoch das Wascheisen für sich zu guten bringen, möchte seine Umschmelzung mit Sinter, auf den vorher §. 167 aa gedachten Ofen noch am meisten Rath schaffen, um das daraus werdende Halbfrischeisen zu Platteln zu heben, und diese dann ferners mit 17 — 18 Schaff Kohlen und 16 — 17⅞ Kallo auf dem Weichzerrennherde §. 129 zu verfrischen.

§. 173.

Die deutsche Frischschmiede §. 110 kam schon gelegenheitlich der einmaligen Einschmelzung auch im Bezuge auf das Umschmelzen in Anregung §. 169, worauf ich mich hier berufe, und überhaupt der Umschmelzung wegen an den Gründen beharre, woraus ich schloß, daß die Umschmelzung nicht sofort mit der noch heissen Luppe, sondern an abgesonderten Weichzerrennherden, oder doch an demselben Feuer erst nach vorläufiger Erkaltung der aus der ersten Zerrenne erhaltenen Luppe unternommen werde: und um im letztern Falle durch die zu dieser Erkaltung erforderliche Zeit, in dem Aufbringen nichts einzubüssen, wollte ich auch in diesem Falle die Luppe lieber ganz herausheben, darauf mit Einschmelzung einer neuen Luppe fortfahren, und wenn auch diese herausgehoben, alsdann zur Umschmelzung die erstere wiederum an den Herd bringen, und so abwechselnd die Frischarbeit fortsetzen.

aa. Man kann hiebei unter einem auf jenes Rücksicht nehmen, was wegen Umschmelzung des Roheisens mit Frischschlacken durch einen Ofen anstatt der erstern aus der Hartzerrenne auf Herden §. 167 aa, bereits beigebracht worden ist.

bb. Auch muß die zweimalige Einschmelzung da, wo es um Weicheisen zu thun ist, und dieses mit einer Einschmelzung nicht erreichet werden kann, im allgemeinen empfohlen werden.

§. 174.

Uiber die schwedische Osmundschmiede §. 111 mit 2maliger Einschmelzung, bei welcher Rinmann mit der Benutzung des Wascheisen absieht, ist alles das vorige von derselben Schmiede mit einmaliger Einschmelzung §. 172 auch hier zu wiederholen.

§. 175.

Der Anlaufschmiede §. 114, und vorzüglich der mit der Einmalschmelzerey, oder doch die ohne Aufbrechen ihre erhaltene Luppe schmelzen, scheint bei kleinern Artickeln der Anspruch auf Gewinn an Zeit, Kallo und Kohlen zu gebühren, nicht aber auch bei größern Artickeln, wozu man mehr von der Anlaufmasse bedarf: daher die Anlaufschmiede nur zu gewissen kleinen

nen Artickeln anzuwenden, zu den größern hingegen durch andere dazu angemessene Verfrischungsmethoden zu erzielen wäre, woraus dann folget, daß sich nicht ein größeres Eisenwerk, und noch weniger ganze Länder oder Gegenden nur mit der Anlaufschmiede allein beschäftigen sollen.

aa. Die Anlaufschmiede unterscheidet sich in der Zeit sowohl, als in dem Kallo von der steyerischen Wallonschmiede, und nicht nur in Kallo, sondern auch und noch mehr in Zeit und Kohlenaufwande von allen den Verfrischungsmethoden in Karnten, und in der Zeit und in Kallo auch von der deutschen Frischschmiede: Ja ich zweifle auch nicht, daß, wenn man von diesen gedachten andern Frischprozeßen die kleinen Artickel trennen, und nur zu diesen eine wohlbestellte Anlaufschmiede verwenden wollte, Zeit, Kallo und Kohlenkonsumption im Ganzen noch mehr gewinnen würde.

bb. Ich habe der ursachen die Anlaufschmiede etwas unständlicher behandelt, und alle die mir aus Schrifstellern und Notitzen bisher bekannt gewordene Methoden derselben aufgeführet, um daraus nach Beschaffenheit seines Roheisens die zweckmässigste, oder auch aus mehrern Methoden das sich am meisten empfehlende zu wählen.

cc.

cc. Nach dem §. 112 kk könnte zwar in demselben Anlaufherde für größere Waaren das Anlaufen weggelassen, und mit kleiner Veränderung der Form das Verfahren in eine einfache Frischschmiede umgestaltet werden, allein bei genauerer Vergleichung der Dimensionen zwischen der Anlauf- und übrigen Schmieden wird es fast durchaus mehr berathen bleiben, für jede ihren eigenen Bau zu halten. Und ob man die nach dem Anlaufen noch verbleibende Luppe unter den Hammer zu nehmen haben, und zu welchen Waaren sie ausstrecken, oder ob man sie vielmehr bei einer auf größere Artikeln auch mit andern Frischherden versehenen Hütte auf andere Frischherde wiederum mitnehmen solle, wird die Beschaffenheit der verbliebenen Luppen am sichersten belehren.

dd. Wo man sich nur zu einigen Artickeln des Anlaufens bedienet, werden die §. 115 aus Herrn Waehler aufgeführten Bemerkungen ihre gute Dienste leisten, zugleich werden aus denen Nachrichten und Anregungen des Herrn Eversmann die §. 116 aa wohl zu überwägen seyn, und vorzüglich auch das, was er von den kleinen Hämmern anmerket.

ee. Indessen ist leichter zur Abänderung der an so vielen Gegenden zur Sitte gewordenen Anlaufschmieden Rath niederzuschreiben,

ben, als es in der That auszuführen, und mir ist nicht unbekannt, daß hierüber schon manche kostspielige Versuche mit verlorner Mühe versplittert worden sind.

Ich will nicht sagen, daß man dabei immer sicherer fahre, wenn man vielmehr die ihr Roheisen kennenden Anlaufschmiedarbeiter zur Erlernung anderer Frischmethoden auf entfernte Eisenhütten abgehen, und wohl unterrichten läßt, als wenn man fremde weder der Anlaufarbeit, noch des dazu erforderlichen Roheisens kündige Hände, zur Umtauschung des Anlaufprozeßes überschickt.

Die Haupthinderniß liegt in der Verschiedenheit des Roheisen, welches sich oder mehr zur Anlauf- oder zu andern Manipulationen geeignet findet.

Der Anfang zu diesen Umstaltungen muß ersterhand selbst bei der Erzeugung des Roheisens am Hohofen gemacht werden. Man muß und zwar zum größern Vortheil für den Hüttenhaushalt von dem Vorurtheile auf graues Roheisen abgehen, darum auch ohne weitern die Production des rohen Gutes oder zu Gußwaaren oder zur Verfrischung voneinander trennen, vielmehr ersterhand auf dinngrelles oder lichtgraues Roheisen absehen, und dieses auf Gußeisen erst hernach umschaffen, oder wenn der Eisen-

stein

stein schon für sich selbst auch nur auf grelles behandelt, gleichwohl graues Eisen giebt, muß dieses vor der Verfrischung entkohlenden Vorbereitungen, als da sind das Braten, und vielleicht noch füglicher das Löschen im Wasser unterworfen werden. Möchten nicht zwar nur in dieser Absicht auf Anlaufschmieden, indem diese unter den Frischmethoden doch noch immer wenigstens den mittlern Rang behaupten, sondern aus vielen andern Erwägungen, bis so eine Umänderung einst in die Erfüllung übergehet, nicht noch Strömme von Zeiten vergebens vorüberfliessen.

§. 176.

Mir mangeln bei der Kochschmiede §. 117 die Notitzen über Erzeugen und Verwenden, und die aus Eversmann von der Grafschaft Altwied herausgehobenen beziehen sich nur auf das Brennmateriale von Steinkohleu bei welchen es sehr zu zweifeln ist, ob die von den Steinkohlen in England entlehnte Verhältniß zu den harten Kohlen in ihrer Wirkung nach dem Gewichte wie 5: 2 auch bei den Steinkohlen in Altwied eintrefe; wäre es, würden sie sich auch in Altwied auf 10 Zentner Eisenwaare nur auf 20 Schaff harte mithin ungefähr auf 26 Schaff weiche Kohlen beziehen, im welchen Falle sie der Kochschmiede Karntens §. 136 im Aufwande der Kohlen gleichkom-

men,

men, aber in Kallo und Zeit von derselben gleichwohl nicht wenig entfernet stehen würde.

aa. Ich übergehe dieses, und muß aus allen schließen, daß die Umschmelzung der aus der Umrührung erhaltenen Brocken an einem eigenen Herde wie in Karnten, und noch mehr nach einer der Umschmelzung vorausgesendeten Bratung vorzüglichere Waare ausbringen, an Kohlen kaum mehr auffordern, an Zeit und Kallo merklich mehr gewinnen, und das Aufbrechen entübrigen würde, wenn anders das Roheisen nicht zu grau, welches aber nur ein Gebrechen bei dem Hohofen wäre.

§. 177.

Die Suluschmiede §. 121 muß ich hier ganz vorbeigehen, da ich schon überhaupt für das Aufbrechen kein empfehlendes Wort sprechen kann.

Auch Herr Lampadius merkte an, das Eisen falle bei dieser Schmiede sehr ungleich aus (2. Theil 4ter Band Seite 114).

§. 178.

Die Butschmiede §. 122 weichet von der Deutschfrischmethode ohne Aufbrechen nur in der Zustellung des Herdes, in dem sie auf

 ein-

einmal mehr einschmelzet, und darinn ab, daß sie ihre Luppe vor dem Umschmelzen mit Wasser abkühlet, und nur leichtfrischendes Eisen verarbeitet.

aa. Das Gute aus der vor der Umschmelzung abzukühlenden Luppe habe ich bereits bei jeder Gelegenheit in Erwähnung gebracht, und es läßt sich nicht wohl einsehen, warum man von den Zustellungen der zur Verfrischung des wenig gekohlten Roheisens dienlichen Methoden abgehen solle.

Man giebt hier der Feuergrube eine mehr entfernte Breite, wahrscheinlich weil man auf einmal mehr einschmelzet, scheinet aber dadurch gedrungen zu werden, die Grube der schwächer arbeitenden Aschenseite zu seichter zu machen. Eine gleich tiefe aber schmällere Grube möchte dasselbe erreichen, und überhaupt, da man hier umschmelzet, könnte dazu eine oder die andere Art aus dem karntenschen Verfrischen dienen, unter welchen man bei dem Plattlheben §. 131, und bei der Kochschmiede §. 132 ebenfalls 5—6 Zentner einschmelzet.

§. 179.

Bei der Bruchschmiede habe ich meine Anmerkung schon §. 123 bb beigefüget.

§.

§. 180.

Die Kaltfrischfeuer sollen eigentlich deutsche Frischfeuer seyn (§. 124) nur daß sie, um die bei der ersten Einschmelzung erhaltene Luppe eher abkühlen, mit einem Timpel unter dem Bodenstein versehen sind.

Daß bei dieser Kaltblaserei der Aufwand an Kohlen sich zu **Schmalkalden** von jener in **Witgenstein** schon so sehr bedeutend unterscheide, daran mag zu Schmalkalden wahrscheinlich das braunsteinhältige Roheisen die Schuld auf sich haben, und dieselbe Ursache von dem Unterschiede des Aufwandes an Kohlen mag sich auch zwischen den Schmalkaldischen, und denen vom Herrn **Eversmann** angeführten Niederhessischen Hammerwerken einfinden, da man an letztern Orten ein aus Rotheisenstein, Bohnerz, Rasenstein, und Wascheisenstein geblasenes Roheisen verarbeitet.

Indessen verfrischen auch wir hier in Karnten nur braunsteinhältiges Roheisen, und sind selbst bei dem zweimaligen Einschmelzen in Hart- und Weichzerrennfeuern weit unter dem Kallo der Kaltblaserei, auch unter dem Schmalkaldischen Aufwande an Kohlen. Aber bei Karntens ungleich größern Aufbringen an Roheisen aus den Hohöfen ungeachtet der ungleich ärmern Beschickung, und bei dem Karntenschen gegen dem Schmalkaldschen beinahe um die

Hälfte kleinern Aufwand an Kohlen auf 10 Zentner Roheisen, muß das Roheisen in Schmalkalden gleichwohl merklich mehr gekohlet als hier in Karnten ausfallen (man vergleiche die Numern 1 bis 9 mit der Nro. 55 in der Tabelle VI des dritten Bandes im Iten Theil meiner Beiträge) darum wird es bei der Verfrischung noch einen langsamern Gang und dabei mehr Oxides bedürfen, daher auch mehr Kohlen aufzehren, nebst dem daß dieses letztere zum Theil aus der verschiedenen Zustellung entspringet, wovon im folgenden.

aa. Das rheinische Frischen, welches Herr Lampadius (2. Th. 4. B. S. 92) unter dem Kaltfrischen aufführet, ist eine mit dem Kaltfrischen verbundene Kochschmiede, indem vor dem Herausheben der Luppe, in dem lautern Fluß altes schon gefrischtes Eisen eingerühret, dann erst die nachher erstarrte Masse aufgebrochen, und wieder eingeschmolzen wird, darum dort dieses rheinische Frischen auch wohl das Kochfrischen genannt wird: welche 2 Methoden wir in dem ersten Theile jede in Sonderheit für sich bestehend dargestellet haben.

Dieses rheinische Frischen hat Vorzüge vor jenem bei welchen öfters aufgebrochen wird. Durch das Einrühren, das aber auch mit Hammerweich, und Brockwerken, so wie mit Abfällen, anstatt diese letztere in das

be-

besondere einzuschmelzen, geschehen kann, wird vermittels der hindurch beigebrachten Oxide das Entkohlen und Gaaren des Roheisen befördert, ein öfteres Ausbrechen entübriget, daher auch an Kohlen und Zeit mehr ersparet, und unter einem beihilflich des Eisenhaltes der eingerührten Oxide und Abfälle mehr aufgebracht.

§. 181.

Das Verfahren mit denen von dem Hohofen erhaltenen **Platteln** in den Hämmern vermittels **Bratung** und einmaliger Einschmelzung derselben, will sich in Kallo, wenn man die steyerische Wallonschmiede auch einschließlich des fernern Abganges bei dem Streckhammer ausnimmt, so wie in Aufbringen, als auch in dem kleinern Aufwande an Kohlen vor allen übrigeu bisher in die Vergleichung gezogenen Methoden herausnehmeu, und es scheinen ihr in der Erforderniß an Kohlen nur einige Anlaufschmiede gleich zu kommen, die jedoch im Aufbringen und im Abbrande weit zurückbleiben, so ferne man ruckſichtlich auf Kohlen dabei die in der Tabelle I enthaltenen Frischmethoden Nro. 2 mit der Wallonschmiede in der Eiffel, die ihr Roheisen schon im Hohofen verfrischet, dann die mit Steinkohlen arbeitenden Engelländische Nro. 21 übergehet, deren Verhältniß zu unsern weichen Kohlen noch nicht ganz seine Gewißheit hat.

Dem

Dem Gebrauche von diesem Verfahren möchten sich auch an andern Orten um so weniger Schwierigkeiten im Wege legen, da das Plattlheben bei dem Hohofen eine geringere Verhältniß der Erze gegen Kohlen mithin ein gekohltes Roheisen voraussetzet, und man auch beinahe überall nur vorzüglich Graueisen erzeuget, dessen man doch nicht einmal bedürftig seyn würde, weil auch ein dünngrelles und lichtgraues Roheisen sich zu Platteln heben läßt, daher in der Produktion aus dem Hohofen auch eine größere Erzeugung zur willkommenen Folge haben würde.

Allein ich sendete meine Erwägungen darüber schon im 3ten Bande meines ersten Theiles dieser Beiträge §. 188 S. 312 voraus, und versprach in dem Absatze aa auf das Plattleisen hier in dem 2ten Theile wieder zu kommen.

aa. Dort zeigte ich, daß die Erzeugung des Scheibeneisens das Aufbringen am Hohofen auch um den fünften Theil herabwürdigen, an Kohlen hingegen gegen die Produktion von Floßen $\frac{1}{6}$ mehr auffordern könne. Daß dieses der höhern Produktion des Roheisens in einem Landesbezirke dann sehr nachtheilig werde, wenn das Roheisen indemselben nur für die entlegenen Hammersgewerken erzeuget würde, und die Ausschmelzung desselben aus dem Eisen=

sensteine in Holzarmen Gegenden geschehen muß, ich setze hier hiezu, auch da, wo man andere holzreichere Districkte hat, und gleichwohl unterläßt, die Verfrischungen, und weitere Raffinirungen des Roheisens von den Hohöfen abzusondern, und die Hammerwerke an die mit Holz mehr versehenen Districkte zu überlagern. Nun, ob es auch in am Holze nicht mangelnden Umkreisen für jene, die ihr Plattleisen an eigenen Frischherden benutzen, mehr haushälterisch seye, das Roheisen in Platteln oder in Floßen zu erzeugen?

bb. Auch wenn es den 5ten Theil an Kohlen mehr gelten sollte, würde der Hammersgewerk, der zugleich einen die Plattl erzeugenden Hohofen besitzet, in der Kohlenwirthschaft gewinnen, wenn gleich seine Roheisenproducktion sonst auf 10 Zentner Floßen 10 Schaff verbrauchte, und dann vielmehr auf Plattleisen 12 Schaff verwenden müßte. Er würde bei der Bratung, Verfrischung, und Ausschmiedung derselben auf 10 Zentner Roheisen 17 Schaff, zusammen daher 29 Schaff verbrennen, anstatt daß er bei den Floßen mit der Manipulation auf deren Zerrennung zur Plattlhebung oder auf Mügla, und deren fernere Bratung und Zerrennung 21 — 22 folglich mit Einschluß der 10 Schaff auf 10 Zentner Floßen bei der Roheisenpro-

duck-

duktion zusammen 31 — 32 bedürfte, und noch mehr bei der Zweimalschmelzerei durch das Hart- und Weichzerrennen die Floßen, wobei ihm der Verbrauch an Kohlen auf 34 — 35 Schaffe hinaufsteiget.

cc. Aber bei der Frage über das Auf- und Ausbringen stellet sich die Vorfrage voraus: ob derselbe Gewerk sich in der Lage finde, seinen Hohofen in dem größtmöglichsten Betriebe zu benutzen, oder ob ihn Erze, Kohlen oder Zwangsumstände nöthigen, seinen Ofen das Jahr hindurch ausser der Reparationen auch noch sonst manche Zeit unbearbeitet zu lassen.

Im erstern Falle kann er bei der Erzeugung des Plattels anstatt des Floßeneisens auch wohl ⅕ an den Quantitativen des Aufbringens, mithin auch an dem damit verbundenen Gewinne aus dem Verschleiße des Roheisens verlieren, ohne daß er hernach bei der Verfrischung der Platteln anstatt der Floßen wenigstens nach den in Karnten gewöhnlichen Methoden etwas gewinnet, ja vielleicht auch nur verlieret. Nur wenn die Plattl von vorzüglicher Güte und passender Dicke sind, vermag man binnen 24 Stunden von 2 — 300 Pf. mehr zu verfrischen, und auszuschmieden, und dann muß eine Billanz entscheiden, ob der dadurch vermehrte Gewinn

zusammengenommen mit den im ganzen ersparten Kohlen, und deren Einrieb ober oder unter dem Betrage stehe, bis auf welchen der sich sonst eingefundene größere Ertrag, nun durch das kleinere Aufbringen am Hohofen herabgewürdiget wird.

dd. Im letztern Falle des Absatzes bb hingegen fällt der Verlurst aus einem verminderten Aufbringen bei dem Hohofen hinweg, und den Vortheil für die Plattlmanipulation bestimmt nicht nur der kleinere Bedarf an Kohlen im Ganzen, sondern der Gewerk wird auch über dies durch die ersparten Kohlen noch in Stand gesetzet, mehr Roheisen am Hohofen zu erzeugen, falls ihm dazu im Gegentheile die Kohlen gemangelt hätten.

ee. Die übrigen Hammerwerksbesitzer, welche das Roheisen erkaufen, haben bei dem Plattleisen den Betrag der bei der Bratung und Verfrischung desselben ersparrten Kohlen, und den aus der größern Erzeugung, dem theueren Preise des Plattleisens und dem Kallo bei dem transporte desselben gegenüber zu berechnen.

ff. Das Braten der Plattl = oder des Scheibeneisens vertritt durch den Sauerstoff aus dem Gebläse die Stelle des Aufbrechens bei gekohlten, und bei braunsteinhältigen Roh-

eisen, und bei nicht zu viel gekohlten oder braunsteinigen Roheisen auch wohl selbst die Stelle des zweimaligen Einschmelzens, weñ die Plattl oder Scheiben nicht zu dick sind, wovon wir zu Neuberg §. 138 dann in dem mit den Hohofen Platteln aus Hüttenberg abgeführten Versuche §. 151 einen um so mehr auffallenden Beweis haben, da bei letztern das Verfahren mit vorläufiger Bratung der Plattl sich selbst wirthschäftlicher als mit der vorläufigen Hartzerrennung der ungebratenen zeigte, worüber ich hernach meine Erinnerung nachtragen werde. Doch wo ein mehr gekohltes oder ein an braunsteinreicheres Roheisen wiederholte Aufbrechungen vernothwendigen würde, möchte das Braten allein den Effeckt doch nicht ganz leisten, und es würde zu versuchen seyn, ob das mangelnde sich dadurch ersetzen ließe, daß man die Plattl noch heiße, oder nach wiederholter Glühung, und so im Erfordernißfalle auch nach der Bratung in das Wasser bringe, um durch dessen Oxid sie, ehevor sie auf den Frischherd kommen, noch mehr zu entkohlen.

gg. Noch muß ich eine Anmerkung beisetzen, die ich hier nicht übergehen darf. Sie ist, daß die in diesem §. angeführten Vergleichungen der Manipulation mit den Platteln aus dem Hohofen sich nur auf das Hart- und Weichzerrennen in Karnten, und

auf

auf jene Verfrischungsmethoden anderer Länder beziehen könne, in welchen nur grobe Streckwaaren, Nagl- und Drattwallosch, und anders Grobeisen, Blech- und Büchsenflammen, dann die Kolben oder Zackl für die feinere Artickl oder überhaupt ungefähr bis 8 Stangen auf den Zentner ausgeschmiedet werden: indem, wenn man gleich von dem Weichzerrennherde auch kleinere Artickl oder hier sogenannte Streckhammerwaare etwa bis 16 Stangen oder Stücke auf 1 Zentner ausrecken will, das Wärmen und Recken ½ bis 1 Stund an Zeit mehr auffordert, wodurch man in der täglichen Erzeugung wenigstens mit einer Luppe zurückgesetzt wird, und dazu 5 bis 6 Achtl Schaff Kohlen, mithin auf 10 Zentner Waare 5 bis 8 Schaff Kohlen mehr verzehren muß, denn ich hatte beobachtet, daß man bei einem Streckhammerfeuer, an welchem man unter einem die von der Hartzerrenne erhaltenen Floßen einschmolz, binnen 1 Stund ⅝ Schaff Kohlen verbrannte, während man 5 Stangen a 18 — 20 Pf. gewärmet, und ausgestrecket hatte.

hh. In der Vergleichung der Frischmethoden Karntens mit den Platteln aus dem Hohofen, und mit dem Hart- und Weichzerrennen gegen die in andern Ländern, welche sogleich während der Wärmung am Frischherde etwas feinere Artikeln, unter einem aus-

ausschmieden, müssen demnach bei den Karntenschen, Methoden auf 10 Zentner Waare noch bei 6 Schaff über die in der Tabelle I ausgewiesene hinzugenommen werden.

ii. Das Löschfeuer Schmelzen, welches Herr Lampadius (2. Th. 4. B. S. 96) von der Gegend des Thüringer Waldes beschreibet, ist ebenfalls eine Verfrischung des in Blauofen erhaltenen, und in Platten gegossenen Roh- oder Scheibeneisens, aber da es dort nngebraten an Frischherden eingeschmolzen wird, und vielleicht auch wohl zu dieser Vorbereitung zu dick ist, mag es die Ursache seyn, die das Eisen etwas härter ausfallen machet, und mehr Kohlenaufwand, auch mehr Zeit bei der Verfrischung auffordert; weswegen man dort von diesem Verfahren größtentheils abgegangen und dafür das rheinische Frischen eingeführet haben mag.

§. 182.

Werther, als die Behandlung mit den Platteln von dem Hohofen will sich nur die Manipulation mit der Zerrennung des Roheisens zur Plattelhebung, deren Bratung, dann Einschmelzung der gebratenen Platteln darzeigen.

Sie bedarf zwar, da sie das Roheisen erst zur Platttelhebung zerrennet, dazu 3—4 Schaff

Kohlen mehr auf 10 Zentner Roheisen, aber sie ersparet deren schon 2 am Hohofen, und ist er der Gewerk selbst, der den Eisenstein verschmelzet, und der sich mit seinem Hohofen in beschränckter Kohlenlage findet, wird er damit in Stand gesetzet täglich 2 — 4 Zentner Roheisen mehr zu erzeugen, und seinen Uiberschuß zu vermehren, als wenn er an Hohofen auf Plattleisen gearbeitet hätte. Uiberdieß sind die in der Tabelle I bei dieser Verfrischungsmethode auf 10 Zentner Roheisen berechneten 20 — 21 Schaff aus einer facktischen Uiberzeugung hergenommen, bei der die Manipulation an einem Weichzerrennherde eines Graf Widmannischen Streckhammers in Tragin §. 129 wo nur Streckhämmer existiren, vorgekehret, und wo daher durch längeres Wärmen und Ausstrecken der Kolben auf 10 Zentner Waare im geringsten Anschlage 2 Schaff Kohlen mehrer konsummiret werden mußten, als es erfolget seyn würde, wären auch hier wie bei der Manipulation Nro. 14 mit dem Platteln aus dem Hohofen nur auf Wallosch = oder Großhammerwaare hinausgearbeitet worden, im welchen letztern Falle man nicht nur eben nicht mehr Kohlen auf 10 Zentner als bei der Manipulation mit den Platteln von dem Hohofen verwendet haben würde.

aa. Befremdend mag zwar der ersten Ansicht entgegen fallen, daß sich hier ein kleinerer Kallo als bei der Behandlung der Hohofen-

fen=

senplattel solle ergeben haben, da man doch bei dem Plattlheben am Zerrennfeuer das Roheisen dazu erst neuerdings umschmelzen muß. Ich glaube aber den Aufschluß davon darin zu finden, daß man schon vom Hohofen her in den Floßen ein mindergekohltes und darum auch wahrscheinlichst ein etwas weniger braunsteinhältiges Roheisen als in den Platteln erhalte, daß ferner der darin befindliche Gehalt an Kohlenstoff und Braunstein obgleich nur in einem geringen Theil bei der der Bratung vorgehenden Zerrennung der Floßen ersterer verflüchtiget, und letzterer etwas mehr oxidiret, mithin der Braunstein zu seiner Verschlackung mehr vorbereitet werde, wodurch hernach aus beiden an dem Weichzerrennherde eine schnellere Verfrischung der dahin kommenden gebratenen Platteln, und so überhaupt erwirket wird, daß man es hier am Ende an dem Frischherde mit einem etwas weniger gekohlten, und in Hinsicht auf Braunstein mit einer bereits mehr oxidirten Masse zu thun habe, folglich auch hier so wie zwischen weniger uud mehr gekohlten Roheisen die endliche Verfrischung mit kleinern Abbrande vollbringet. Der bei dem Zerrennen des Roheisens, und bei dem Braten der Platteln mehr oxidirte Braunstein scheidet sich hernach im Frischfeuer schneller von dem Frischeisen, decket die Eisentheilgen vor den heftigern Anfällen des

Sau=

Sauerstoffes aus dem Gebläse früher: die aus dem Zerrennherde gehobenen Plattel fallen gemeiniglich etwas massiver als die aus den Hohöfen aus, vertragen hernach am Frischherde auch etwas mehr Zuschläge an Eisenoxiden, und auch diese schützen die Eisentheilgen häufiger, vermehren durch ihre Reducktion das Ausbringen, und so wird alles die Ursache wenigstens von keinem größern Abbrand als bei den Platteln von den Hohöfen. Zum facktischen Beweise, daß sich das Roheisen sowohl durch obgleich schnelleres Zerrennen vor dem Plattelheben, und hernach ferners bei der Bratung der Platteln etwas entkohle, haben wir für das erste meinen §. 157 angeführten Versuch, bei dem ich die gehobenen Platteln nicht braten ließ, sondern roh an dem Weichzerrennherde nahm, und im Bezuge auf das zweite zu Neuberg §. 138 wo anstatt des zweimaligen Zerrennen die Platten nur gebraten werden.

bb. Hier wird also das bei andern Methoden in der Verfrischung gewöhnliche oder nothwendige Aufbrechen auch noch vor der Bratung der Platteln durch das Zerrennen und durch die Begiesung des Roheisens zum Theile supliret, und man wird mit dem Prozeße noch um so mehr ein Roheisen bearbeiten dürfen, das sonst nach andern Methoden eines häufigern Aufbrechens oder

auch

auch der Umschmelzung, der Luppe um so weniger würde entbehren können.

cc. Schlägt nun die Zeit, welche zum Zerrennen und Plattlheben aufgefordert wird, davon, so läßt sich am Frischherde während 24 Stunden soviel als bei dem Verfrischen der Platteln von den Hohöfen erzeugen.

dd. Ich glaube, daß bei dem Weichzerrennen dieser Manipulation auf allen Fall auch das Anlaufen für die kleinern sonst nur dem Feinziehhammer zugewiesenen Artickeln sich würde mit anwenden lassen; ob sie aber so gut ausfallen würden wie aus den dem Ziehhammer übergebenen Zackeln stehet an einer andern Frage.

§. 183.

Von der Brocken Kochschmiede mit Einrührung des Sinters, oder von der hierlandes sogenannten Zerrennung auf Mügla habe ich ihren Vorrang im Ausbringen, und hingegen die dabei mehr beschwerliche Arbeit bereits §. 132 gemeldet.

aa. Bin ich recht daran, möchte diese Manipulation da, wo sonst bei andern Verfrischungsmethoden das Aufbrechen mehr nothwendig wird, sich an dessen statt nicht

eben

eben so gut anwenden lassen. Man übergiesset das fliessende Eisen hier nicht so wie vor der Hebung einer jeden Platte mit Wasser, und der mit dem zerrennten Eisen vermischte eingerührte Sinter verstattet auch hernach bei der Bratung und Einschmelzung dem Sauerstoff der Luft keinen so freyen Zugang auf die Eisentheilgen.

bb. Sie möchte also bei etwas mehr gekohlten — bei braunsteinhältigen und bei Roheisen, aus welchen auch noch bei der Verfrischung schädliche Substonzen zu verflüchtigen oder zu verschlacken sind, nicht eben so gut als die vorhergehende mit dem Plattelheben dienen.

§. 184.

Das Verfrischeu vermittels der Hart- und Weichzerrennung dünket mich, wird sich da, wo es auf die häufigste Production vom Weicheisen abgesehen werden muß, und sich dieses mit der Einmalschmelzerey nicht erreichen lassen will, als die zweckmässigste anbiethen, und ich setze hiezu auch da, wo man aus dem Roheisen erst bei der Verfrischung mehr dem geschmeidigen Eisen fremdartiges hinwegzuschaffen hat, sofern man dabei auf den kleinern Kallo gegen die in andern Ländern eben zu Weicheisen führenden oder zu letztgedachten Abschei-

dungen gezwungenen Methoden Hinsicht nehmen will.

Schon das zweimalige langsame Einschmelzen dienet mehr zu dem beidtheiligen Ende. Die Luppe wird von neuen nach ihrer vollständigen Erkaltung an den Weichzerrennherd gebracht, schmelzet daher nicht so schnelle als eine noch heiße Luppe, gehet alle Glühegrade von neuen durch, unterwirft sich dadurch den Einwirkungen des Windes und der Kohlen, als auch selbst den zugeschlagenen Eisenoxiden zweckmässiger und länger, nimmt deswegen auch mehr Eisenoxide an, und durchwandelt in der Herabtropfung einen höhern Weg, weil die Luppen auch meistens höher über die Gichtseite hinauf, als die nur aufgebrochenen Stücke gebracht werden können, und sie setzet den Frischer in Stand sie füglicher nach Erforderniß der Forme mehr zu nähern, oder von derselben zu entfernen.

aa. Es ist wahr, daß sie etwas mehr Kohlen als die mehresten der übrigen Behandlungen bedarf, aber nur da, wo es vor allen auf Weicheisen hinausläuft, und wo, oder wie hier in Karnten der Braunstein im Roheisen ein mehr oxidirendes Verfahren voraussetzet, oder wo das Eisen mehr bekohlet ist, welches letztere jedoch meistens nur ein Fehler in der Manipulation an Hohofen seyn würde. Ausser dem und wo man mehr auf

Hart=

Harteisen hinausgehen darf, wird sie auch in der Kohlenwirthschaft wenig andern nachstehen, wie ich es §. 152 cc bereits angemerket habe.

bb. Man kann hier während 24 Stunden auf eine Erzeugung von 12 — 15 Zentner rechnen, und der wichtige Vortheil läßt sich dabei nützen, daß man sowohl an Hart- als auch an dem Weichzerrennfeuer Kolben oder Masseln oder halbausgereckte Stücke unter einem mit ausheitzen, und ausschmieden kann, wenn oder jedes Feuer mit einem Hammer versehen ist, oder wenn man beide Feuer zu demselben Hammer setzet, und die Manipulation so leitet, daß während ein Feuer ausschmiedet, das andere auf die Luppe arbeitet, wodurch das Ausschmieden auf demselben Hammer abwechselnd jetz mit den Kolben aus einem, dann mit diesen aus dem zweite Feuer vor sich gehet. Auf eine noch mehr haushälterische Benutzung dieser Feuer in gleicher Absicht werden wir im letzten Abschnitte kommen.

cc. Sie diese Manipulation würde sich auch an dem Weichzerrennherde mit dem Anlaufen für kleine Artickeln am füglichsten verbinden lassen.

§. 185.

Ich sagte in dem Absatze aa des vorhergehenden §s., daß, wo es mehr auf Harteisen abzielet, das Verfahren mit der Hart- und Weichzerrennen sich auch mit wenigern Kohlen ausführen lasse. Ich muß hier wiederholen, was ich schon §. 142 im ersten Bande dieses 2ten Theiles beigebracht habe, daß in so einem Falle auch selbst das Hart- und Weichzerrennen auf derselbeu Feuergrube unausgesetzt nacheinander folgen, mit Menage an Kohlen und Zeit, und kaum mit merklich größern Abgange, vielleicht auch noch mit kleinern sich unternehmen, und dadurch diese Zweimalschmelzerey nach Art anderer Orten sich etwas abkürzen lasse.

aa. So was wäre auf allen Fall die Sache bei einem größern Hammerwerke, das sich mit mehreren, wo nicht auch Hartzerrennherden, doch Weichzerrennfeuern bedienet fände, deren schon einige hinlangten, das benöthigte Quantitative an Weicheisen zu erzeugen, oder auch wohl da, wo man einer größern Quantität an Weicheisen wegen, eigene weniger geräumige Weichzerrennherde unterhielte, oder auch zu gleichem Zwecke eine dreifache Zerrennung unternähme, §. 147 um die übrigen auf etwas härteres Eisen bearbeiten zu können.

bb.

bb. Doch mögen kleinere Feuergrüben oder dreifache Einschmelzungen nur dann zum Zwangsgesetze werden, wenn auch aus den Hart- und Weichzerrennherden die Verhältniß des auffallenden etwas harten Eisen gegen das benöthigte mehr weichere sich zu viel entfernet, im Gegentheile würde sie ihres größern Aufwandes an Roheisen und an Kohlen wegen zu vermeiden seyn.

§. 186.

Die Absonderung eines Theiles der Ausheitzung und Reckung der Kolben während der Einschmelzung des Roheisens, empfohlen, und durch ihre Vortheile bewähret, (§. 143 und 144) ist eine bei allen jenen Frischmethoden meistens erst noch einzuführende Verbesserung der Hammermanipulationen, wo man auf das Luppen machen einschmelzet, folglich nicht bei dem Zerrennen zur Plattlhebung oder Mügla Erzeugung, auch mit kleinern Effeckte da, wo aufgebrochen, oder die erste Luppe auf demselben Feuer, wieder umgeschmolzen wird, mit größeren hingegen da, wo an eigenen Herden hart, und dann weich zerrennet wird.

Das letztere aus dem Grunde, weil bei dieser Manipulation die aus dem Weichzerrennherde früher entfernte Kolben zu ihrer Vollendung auf Kaufmanns Waare eines eigenen Herdes nicht bedürfen, sondern ihre Auswär-

mung

mung und Reckung vermittels des Hartzerrennherdes vollbracht werden kann, so ferne auch der Hartzerrennherd bei dem Hammer, oder ein eigener Hammer von mittlern Gewichte bei dem Hartzerrennfeuer angebracht ist.

aa. Am besten, wenn sowohl der Großhammer mit 2 Weichzerrennfeuern, als auch wenn der mittlere Hammer mit 2 Hartzerrennfeuern bedienet ist.

Dann wird an beiden Stellen die Epoche für das Auswärmen, und für das schlüßliche Luppenmachen dergestallt gewechselt, daß die Hämmer nun aus diesem dann aus dem 2ten Feuer mit ausgeheitzten Kolben oder halb ausgezogenen Stücken versehen werden.

bb. Man sieht daraus, daß an der Zahl, und der Beschäftigungszeit der Hart- und Weichzerrennfeuer vieles liege, damit die größtmöglichste Erzeugung und mit dem kleinsten Aufwande an Kohlen erzielet werde. Ich werde daher diesen Gegenstand auch in dieser Rücksicht hernach bei den Verbesserungsvorschlägen eigens vornehmen.

§. 187.

Der Versuch §. 146 bezweckte nur ein sonderheitlich weiches Eisen, und ist seiner

Kost-

Kostbarkeit halber nicht zur Nachahmung: es wäre dann in einem sich ganz eigenen, und die Unkösten samt einen größern Abbrand nicht scheuenden Falle eines ausserordentlichen weichen, und dichten Eisens, wobei die Kolben, nachdem sie etwas in die Länge, und in mehr als sonst gewöhnlichen Breite unter den Hammer gerecket worden, oder noch heiße umzubiegen, und unter dem Hammer zusammen zu drucken, oder in kleinere Stücke zu zersetzen und diese in eine Zange oder Garbe zu nehmen, dann in die Schweißhitze zu bringen, nach dieser unter dem Hammer nach allen Seiten etwas zu wellen, und dann erst nach neuerdings erhaltener Ausheitzung zu den beabsichteten Dimensionen auszurecken wären.

§. 188.

Aber rucksichtlich auf eine größere Quantität von guten weichen Eisen aus demselben vielleicht sonst dazu eben nicht so geeigneten Roheisen kann dem Versuche Nro. 2 (§. 147 und 148) und noch weniger dem Nro. 3 mit der Mügla der volle Werth nicht abgesprochen werden, so ferne bei mehr Kohlenstoff- oder braunsteinhältigen, und vermuthlich auch bei rothbrüchigen, und kaltbrüchigen Roheisen auch die Bratung der abgehobenen Plattl, oder der Mügla brocken in das Mittel trätte, die hingegen bei besser gearteten Roheisen wird unterbleiben können.

aa. Wäre das Roheisen nur etwas mehr gekohlet, möchte eine schnelle Einschmelzung desselben zur Plattelhebung, dann eine abermalige Wiederholung so einer Einschmelzung der abgehobenen doch ungebratenen Platteln auf wiederholte Plattlhebung oder das zweitemal auf Müglarühren, um erst diese zu braten, und endlich am Herde zu verfrischen, mehr dienlich auch etwas wohlfeiler, und von noch kleinern Abbrande seyn.

bb. Die Wiederholung des Versuches Nro. 2 §. 149 übergehe ich der im Absatze bb berührten Rüge halber, auch weil sich das Resultat schon aus dem Versuche Nro. 2 bestimmet hatte.

§. 189.

Der Versuch §. 151, womit man die Hohofenplattln aus Hüttenberg vorläufig ohne Bratung hartzerrennte, und dem zur Gegenprobe sie vor der Verfrischung einzig nur bratete, ließ auch von sich selbst schon vorläufig erwarten, daß bei der 2maligen Einschmelzung sich mehrere Kohlen konsumiren werden, da die Bratung der Platteln auf 10 Zentner nur 3 Schaff bedarf (§. 100 cc), daß aber auch in beiden Fällen der Abbrand beinahe gleich, ja bei dem 2mal Schmelzen fast noch kleiner ausfiel, mag aus dem Grunde entstanden seyn, daß die dünnen Hüttenberger Platteln bei der

Hart=

Hartzerrennung schneller niedergiengen, folglich dem Winde nicht viel ausgesetzet bleiben, und da sie zugleich ungebraten genommen waren, giengen sie auch bei ihrem schnellern Niederschmelzen sehr roh nieder, so daß bei dieser Hartzerrennung beinahe keine stärkere Entkohlung, als es selbst hernach in dem Verfahren bei der Bratung geschah, vor sich gegangen war, und darum in beideu Fällen erst bei der Weichzerrennung, mithin da mit beinahe gleichem Erfolge auf Abbrand erwirket werden mußte.

Ich glaube nebst dem, daß dieses überhaupt zum Schluße führe: bei Platteleisen seye nicht zu unterlassen, sie vor ihrer Verfrischung zu braten, und dieses um so weniger wie dünner die Platteln sind. Durch ihre Bratung sintern sie in massivere Stücke zusammen, und auch diese Verbindung der sonst kleinern und dünnern Theile trägt zu einem etwas langsammern Niederschmelzen bei.

§. 190.

Uiber den Vorzug des Hart- und Weichzerrennens eines mehr gekohlten, oder auch an Braunstein reichhältigern Roheisens, oder überhaupt eines Roheisens, woraus noch mehr zu verflüchtigen oder zu verschlacken ist, habe ich mich §. 152 cc in Entgegenhaltung der übrigen in Karnten üblichen Verfrischungsmethoden bereits erkläret. Mir scheinet, daß es

sich

sich auch in Vergleichung mit den übrigen in andern Ländern bestehenden Manipulationen behaupten lasse, und wenn es ja wo nicht genügen sollte, würde bei dem Hartzerrennen sowohl, als bei dem Weichzerrennen ein Aufbrechen sich mit anwenden lassen, doch auch in diesen Fällen wahrscheinlich noch vortheilhafter sich einer 3fachen Einschmelzung zu bedienen seyn, worunter auf allen Fall die erste Zerrennung auch nur auf Plattelheben und Braten seyn könnte.

§. 191.

Die Rüge über das Verfahren in England habe ich schon §. 154 ihrer Beschreibung beigesetzet. Man verschwendet dort Zeit und Kohlen, um ein mehr gekohltes Roheisen aus dem Hohofen zu erhalten, damit man neuerdings die Unkösten verliere, es für den Reverberirofen zur Verfrischung vorläufig auf einem Wallonschmiedherde etwas mehr zu entkohlen, ungefähr so wie in der Eiffel das durch ihren Schmelzprozeß erzwungene mehr gekohlte Roheisen hernach vor der endlichen Verfrischuug in demselben Hohofen wiederum vorläufig etwas zu entkohlen §. 166.

aa. Würde man sich nicht einen bessern Rath gewählet haben, wenn man bei dem Hohofen einen zu einem weniger Kohlenstoffreichen Roheisen führenden Weg eingeschlagen,

gen,

gen, das Roheisen bei dem Hohofen zu Platteln gerissen, diese gebraten, und dann sie oder an dem Wallonschmiedherde oder am Reverberirofen zur Gaare auf geschmeidiges Eisen behandelt hätte. Man würde bei dem Hohofen Zeit und Kohlen erwirthschaftet, ein höheres Ausbringen erzwecket, und dann oder den Reverberirofen oder die Vorarbeit an der Wallonschmiede ganz entbehret haben.

bb. Der Unternehmungsgeist der Engländer läßt diese weitere Raffinirungen ihrer Prozeße, wie ich denke, über kurz oder lang erwarten daß sie das große, und der Hüttenökonomie noch an meisten Orten höhst schädliche Vorurtheil das Roheisen zur Verfrischung gleich jenen zu Gußwaaren unter einem am Hohofen auf Gußeisen zu zwingen, schon selbst so glücklich besieget, und abgeleget, obgleich noch nicht nach bessern Wegen ausgeführet haben.

cc. Zwar stünde bei allen dem Englands Verfrischungsprozeß an dem Wallonschmiedherde verbunden mit dem Reverberirofen allen an Frischherden weit voran, wenn sich dabei die Effekte zwischen den Steinkohlen und harten Holzkohlen dem Gewichte nach wie 5 zu 2, nach O Reily §. 155 ee selbst wie 3 zu 1 verhalten sollen. Allein Bonnard merket dieses Verhältniß nur im Bezuge

auf

auf den Hohofen an; bei Reverberiröfen, wo es auf flammende Brennmaterialien ankömmt, worin die Steinkohlen den Holzkohlen weit vorgehen, und wobei es im Mangel an Steinkohlen vielmehr nur auf rohes Holz hinauslaufen würde, mag das angenommene Verhältniß nicht passen, und wenn es auch übereinstimmte, würde dennoch die Haushaltung dasselbe gewinnen, wenn man vielmehr nach der vorhergehenden Anmerkung bb verfahren wollte.

§. 192.

Bei allen dem darf in Beziehung auf das Verfrischen anstatt an Frischheerden vielmehr in Reverberiröfen die Aufmerksamkeit auf diese letztere nicht, und da um so weniger zur Seite gesetzet werden, wo sie sich bei dem Daseyn der Steinkohlen um so mehr empfehlen, und bei deren Verwendung selbst nothwendig machen.

aa. Noch wäre, wie Bonard sagt, unsere Eisenhüttenkunde nicht so weit hinfür gerücket, daß man bei Erzeuguug des Roh- und geschmeidigen Eisens mit gleichem Erfolge Steinkohlen oder Coacks, und man kann hinzusetzen auch Torf, oder Torfkohlen anstatt der Holzkohlen anwenden könne. Das Resultat aus Coacks und aus Torfkohlen war noch immer ein viel schlechteres Eisen als aus Holzkohlen. Das Eisen

wird aus den erstern meistens roth- oder kaltbrüchig, und es diente hinausgesehen auf geschmeidiges Eisen am Ende nur zu groben Eisenartickeln: oder wenn man auch wie etwa in Schlesien besseres Schmiedeisen erzwingen will, muß es mit einem übergroßen Abbrande erwirket werden, damit nach Verschlackung der durch Coacks oder Steinkohlen verunreinigten Eisentheilgen, die noch übrigen dadurch davon befreyten ein geschmeidigeres Eisen gaben. Ob O Reily §. 155 von dem treflichen Eisen, was man im Moßel Departement mit Steinkohlen erhalten haben solle, nur im Bezuge auf das Verfrischen oder auch auf das Ausschmelzen des Roheisen aus den Eisensteinen redet, ist mir noch unbekannt.

bb. Nicht so stehet die Sache, wenn mit Holzkohlen geblasenes Roheisen im Reverberirofen mit Steinkohlen oder Torf raffiniret wird. Hier berührt das brennende Material das Roheisen nicht, hier ist es nur die Flamme der erstern, die ober dem Rost unter das Ofengewölb auf das Roheisen hineinspielet. Ich berief mich unter andern zum Beweise des Brennbaren in der Flamme auf den Ruß, den die Flamme oder ihr Rauch anzulegen pfleget, und im Bezuge auf den in der Flamme auch befindlichen Sauerstoff auf das nothwendige Daseyn desselben, wenn wo was brennt. Ich

schloß

schloß daraus auf die sowohl entkohlende oder oxidirende, und auf die desoxidirende Wirkung der Flamme, je nachdem sie auf Kohlenstoff, oder auf oxidirbare, oder auf schon oxidirte Körper trifft. Je heftiger die Flamme ziehet, desto mehr führet sie auch desoxidirende Luft mit sich, und wie reicher an Brennstoff das Brennmateriale ist, oder auch wie williger es denselben hergiebt, desto mehr Brennstoff wird in der Begleitung derselben Flamme seyn, und so hat man durch Schwächung oder Verstärkung des Luftzuges das Mittel in Händen, den Sauerstoff in der Flamme im Verhältniße auf das zu berührende Roheisen zu vermindern oder zu vermehren, und durch den Wechsl der Brennmaterialien, oder durch neuerliche Aufgabe derselben mehreren Brennstoff in die Begleitschaft der Flamme zu bringen.

ee. Die Flamme vermag also das Roheisen sowohl zu entkohlen, als zu desoxidiren, und da, wenn ihr Sauerstoff sich mit dem Kohlenstoffe des Roheisen, oder ihr Brennstoff mit dem Oxide des Roheisens verbindet, im erstern Falle ihr Sauerstoff, und im zweiten ihr Brennstoff im übrigen die Eisentheilgen unter einem oder oxidiren oder bekohlen kann, so wird hingegen das Darauf treffen der folgenden Flamme das Wider-

spiel

spiel wirken, und so am Ende das Roheisen doch entkohlet, und desoxidiret sich darstellen.

dd. Holzkohlen zum Betriebe der Flammenöfen kommen, da sie zu wenig Flammen geben, zwar nicht in die Erwägung, doch wo es am Holze nicht mangelt, eignet sich das rohe Holz ganz wohl dazu.

ee. Man sollte an dem Verfrischungswege in Flammenöfen betrieben durch Steinkohlen oder Torf nicht nur dem Holzmangel nicht wenig zu Hilfe kommen können, sondern auch bei der Abwesenheit des sonst an Frischherden stets gewaltiger spielenden Gebläses den Abbrand großentheils zu vermindern vermögen, und bei eintrettender Erforderniß einer schnellern und wirksamern Desoxidirung bei mehr oxidirten, oder der Entkohlung bei mehr bekohlten Roheisen möchten bekohlende Vorbereitungen durch Zementirung des Roheisens, oder auch durch Untermischung der Holzkohle in dasselbe an dem Flammofen, oder desoxidirende vorläufige Fürschritte durch Löschung des heißen Roheisens im Wasser, oder durch Besprengung desselben mit letztern im Ofen von vorzüglichen Erfolge seyn.

ff. Ja meine Ideen erstrecken sich noch weiter: Sie dehnen sich auch an die Zuschläge von

Ei=

Eisenoxiden hinaus, durch deren Verbindung mit dem Roheisen jene reduziret werden, und dieses entkohlet wird. Mich dünket, daß dazu sich eben in dem von keinem Gebläse perturbirten Flammofen die sicherste, ergiebigste, und nächste Gelegenheit darbiethen solle, wenn man nur aus Erfahrungen den rechten Zeitpunkt aufgefunden hat, im welchen die Eisenoxide noch vor der Einschmelzung des Roheisens in dem Reverberirofen am vortheilhaftesten nachzutragen sind, damit das Verfrischen an Reverberirofen mit dem in England vormal im Gange gestandenen Verfrischen in den Tiegeln, ohne sich mit Tiegeln zu belasten, verbunden werden kann.

gg. Und das ist, was ich im Bezuge auf das englische Verfrischen in Tiegeln §. 156 dem dort schon angemerkten hier noch nachzutragen glaubte.

hh. Aber pracktischen Unterricht, und facktische Beweise beizubringen vermag ich nicht. Ich hatte weder Gelegenheit über diese meine Ideen Versuche zu unternehmen noch auch mich überhaupt über das Verfahren an Reverberiröfen ausübend zu belehren.

Der hier in Karnten am Lippitzbache errichtete Reverberirofen verfiel mit dem Tode des Herrn Maximilian Grafen v. Egger

in

in das Stocken — das, was ich von den Beabsichtigungen unsers Verdienstreichen Hr. Bergrathes, Assessors, und Zinkhüttendirecktors Dillinger (nun befördert zum Hofkommissions-Rath bei der hohlöblichen k. k. Hofkammer in Münz und Bergwesen zu Wien), im 3ten Bande des ersten Theiles Seite 317 in Anregung nahm, unterblieb in seiner weitern Ausführung, vermuthlich durch die mittlerweile vorgefallenen Reisen des Herrn Bergraths, und durch neuerliche Zinkhüttengeschäfte bis hieher noch immer. Und so muß ich es nur noch unter meine Wünsche zählen, daß auch in Deutschland an mehrern Orten aber auch wohl überdachte wohl geordnete Versuche auf Verfrischungen des Roheisen an Reverberiröfen nicht unterlassen werden.

ii. Hier muß ich rucksichtlich der Verfrischung des Roheisens in Reverberiröfen die bereits vor etlich 20 Jahren von den Engeländern Cart und Parnell dort eingeführte Verfahrungsart nachtragen, weil in dieser das Roheisen unmittelbar von Hohöfen weg zur Verfrischung an den Reverberirofen genommen wird. Ich fand sie in dem mir erst nach der Hand zu Handen gekommenen vierten Band des 2ten Theiles der Hüttenkunde des Herrn Professor Lampadius Seite 106 mit folgenden.

»In den Jahren 1784 und 1787 beschäf-
»tigten sich bereits zwei englische Künstler
»Namens Cart und Parnell mit Einrichtun-
»gen, den beträchtlichen Verlust bei Verfer-
»tigung des Eisens zu vermindern, und den
»Gebrauch der Frischherde und der Hammer-
»werke gänzlich zu vertilgen. Ihren verei-
»nigten Bemühungen haben wir die Entde-
»ckung einer Verfahrungsart bei der Ver-
»wandlung des Gußeisens in Frischeisen zu
»verdanken.

»Man braucht das Gußeisen entweder
»im Zustande des schon erhärteten Gußes
»oder in seinem fliessigen Zustande wie es
»gerade aus dem Schmelzofen kömmt. Die
»Operation geschieht in dem Reverberirofen,
»dessen Eintheilungen den Verhältnißen des
»Eisenwerks angemessen seyn müssen. Man
»macht in der Bauart einige leichte Ver-
»änderungen, z. B. einen Rauchfang mehr
»unter dem Roste angebracht; man versieht
»ihn, so wie jenen, welcher sich am an-
»dern Ende des Rostes befindet, mit einem
»starken Zuge oder Luftloche von gebrann-
»ter Erde; diese Züge, welche nach Be-
»lieben geschlossen, und geöffnet werden
»können, dienen dazu, die Richtung des
»Stromms der Flamme zu verwenden. Ne-
»ben der Erhöhung des Ofens werden zwei
»Oeffnungen angebracht, um Stangen hin-
»ein zu schieben, welche man erhitzen will:
»das

»das Becken muß etwas rund seyn, um
»das Flußbad aufzufassen. Der Ofen wird
»mit Steinkohlen geheitzt; man giebt das
»Feuer bis an die Temperatur der Hitze
»des Weißglühens. Hierauf füllt man den
»Ofen mit zerstückten oder schon flüssigen
»Gußeisen, so wie es aus dem hohen Ofen
»kommt. In dem erstern Falle verschließt
»man sorgfältig alle Oeffnungen, welche man
»mit Sand verklebt; in 30 bis 40 Minuten
»fließt das Metall im Bade. Wenn der
»Arbeiter bemerkt, daß der Fluß vollkom-
»men ist, ohne daß der geringste Theil der
»Wirkung der Hitze entgangen wäre, so
»hält er dies für die rechte Zeit zum Um-
»rühren. Hierauf verschließt er den Zug
»des großen Rauchfanges, und öffnet den
»Zug des Herdes, um die Flamme wegzu-
»lenken. Dann fängt er an, den Guß durch
»die Schaufellöcher zu bewegen, und um-
zurühren, welche unter den Thüren gerade
»vor dem Fluße angebracht sind. Diese
»Operation geschieht vermittelst langer und
»starker Krücken oder eiserner Stangen,
»welche er von Zeit zu Zeit zurückzieht,
»damit sie sich nicht zu sehr erhitzen. In-
»dem er fortfährt umzurühren, wird das
»Bad in weniger als einer halben Stunde,
»indem es erkaltet, zu einem Teig, und
»kann nun in kleine Stückchen getheilt
»werden.

»Wenn man die Stellung der Züge ver-
»ändert, so nimmt die Flamme gegen das
»Bad von neuem ihre Richtung; jetzt giebt
»man ein starkes Feuer; der Arbeiter paßt
»den Augenblick ab, wo das Metall fließt,
»er hört nicht auf umzurühren. Nach eini-
»gen Minuten bemerkt man eine Art von
»Gährung, welche sich über die ganze Mas-
»se entwickelt. Man lenkt die Flamme von
»neuem ab, indem man den Zug des Rauch-
»fanges am Herde öffnet, und den in der
»Tiefe verschließt: die Masse schwillt auf,
»und hebt sich durch ihre innere Bewegung;
»jetzt steigt nach und nach eine Flamme von
»einer dunkeln Violet-Farbe in die Höhe,
»welche sich über die ganze Oberfläche ver-
»breitet: allmählich verdickt das Metall, es
»fahren von Zeit zu Zeit Funken aus dem
»Metall in die Höhe, welche den angenehm-
»sten Anblick gewähren würden, wenn der
»blendende Glanz dieser kleinen Sterne und
»dieser Feuerbüschel, das Auge nicht so sehr
»ermüdete, so daß es ihre Wirkung un-
»möglich lange aushalten kann.

»Eine halbe Stunde wird kaum hinrei-
»chen, die Gährung zu zerstreuen; die Mas-
»se wird schwer kalt, der Arbeiter beurtheilt
»nun den Fortgang seiner Arbeit nach dem
»größern oder geringern Anhange des Me-
»talls an seine Werkzeuge. Wenn der Guß
»anfängt sich der Hammerbarkeit des Ei-

sens

»sens zu nähern, so zieht der Arbeiter seine »Krücken allmählich von der Masse weg, »und glaubt, daß das Metall geung gegoh»ren habe. Wenn man während 5 bis 6 »Minuten von neuen heitzt, so erhält die »Farbe der Flamme, die nun wieder auf dem »Metall erscheinet, weniger Dichtigkeit, und »wenn man anhaltend fort umrühret, so »wird die Masse so bröcklich, wie Kies; weñ »man noch stärker heitzt, so geräth der Guß »heftig in Gährung, die blaue Farbe ver»mindert sich, man bemerkt einige Schlacken, »welche von Zeit zu Zeit an der Oberflä»che erscheinen, und die man sorgfältig ab»nimmt. Die Arbeiter erklären aus diesem »Umstande folgende Erscheinungen: man »giebt noch ein oder zweimal starkes Feuer »aber in unterbrochenen Zwischenzeiten; der »Arbeiter dreht, und rührt während dieser »Zeit unaufhörlich um. Ehe nun der gas»förmige Ausfluß aufgehört hat, hört man »sehr deutlich ein anhaltendes Zischen, wel»ches vor dem Verschwinden der blauen Flam»me, und der innern Gährung vorausgeht. »Das Metall wird sehr teigig: man kann »es in Klumpen abtheilen, und diese blei»ben, wenn man sie in den Ofen legt, »ohne den geringsten Hang zum Schmelzen »zu zeigen; das Gezisch verliert sich nach »und nach, und es erzeugt sich kein Gas »mehr: der Arbeiter ist beschäftiget, den »Klumpen mit einem Spath eine größere

»Form

»Form zu geben, dessen Kopf sehr schwer »ist, um die Schlacken herauszuziehen. Er »legt sie an den heissesten Ort des Ofens, »schließt sorgfältig alle Oeffnungen, und »giebt während 7 bis 8 Minuten ein hef- »tiges Feuer; dann ist das Metall fertig, »um unter die Presse gebracht zu werden.

»Man bemerkt, daß zwei bis drei Stun- »den zu dieser Arbeit ungefähr hinreichen. »Diese Zeit richtet sich nach der Menge des »Gußes, welchen man in Eisen verwandeln »will, und ob es kalt, oder schon im glü- »henden Zustande in den Ofen gebracht wird.

»Der Erfolg wird alle Mal sehr von »der Einsicht des Arbeiters, und von sei- »ner Geschicklichkeit, den Ofen zu unterhal- »ten, abhangen, wenn er auf alle die Er- »scheinungen Acht giebt, welche während der »Arbeit vorkommen.

»Die Pressen, deren man sich bedient, »ersetzen die Stelle der großen Hämmer und »Stampfer in unsern Eisenhämmern. Die »Walzen sind vom Gußeisen, und werden »durch Wasser, oder eine Dampfmaschine »in Bewegung gesetzt. Sie sind in der »möglichst größten Nähe der Reverberiröfen »angebracht, damit die Klumpen während »des Hinübertragens nicht erkalten. Der »Arbeiter nimmt die Luppen aus dem Ofen

»mit

»mit einer eisernen Schaufel oder mit einem
»Spathe dessen Vordertheil etwas erhöht
»ist, um das Entwischen zu verhüten; er
»wirft sie auf eine Platte von Gußeisen,
»welche an der Erde unter dem Schlunde
»des Ofens steht. Mit einem oder zwei
»Hammerschlägen schlägt man den einen Rand
»der Luppe ab, um sie in die Presse neh-
»men zu können. Man muß sehr schnell
»seyn, damit das Metall nicht erkaltet. An
»dem Vordertheile der Presse, und vorn,
»in dem Zwischenraume der Walzen, befin-
»det sich eine Platte von gegossenen Eisen
»welche nach der Oeffnung zu etwas geneigt
»ist, auf welcher der Arbeiter die Luppe
»hingleiten läßt: dann bringt er sie durch
»einen leichten Stoß mit dem Rucken sei-
»nes Spaths in die Presse. In einigen
»Schmieden läßt man, um die Arbeit zu
»beschleunigen, die Platten, indem sie aus
»der Presse kommen, in ein Behältniß fal-
»len, im welchen man einen Wasserstromm
»sorgfältig unterhält. Der Gang der Wal-
»zen muß langsam seyn, damit sie nicht
»durch eine zu schnelle Bewegung die we-
»nigen Schlacken mit fortreissen, welche sich
»durch die Nachlässigkeit der Arbeiter wäh-
»rend der Operation darinne befinden kön-
»nen. Ein langsam gemässigter Gang wird
»das nervig und zäh machen; die Schlacken
»werden sich von der Luppen ablösen, und
»auf den Vordertheil der Presse fallen. Die-
»se

»se Schlacken werden so, wie diejenigen »welche bei dem Verfahren entstehen, auf »die Seite gelegt, um noch einmal geschmol- »zen werden zu können.

»Die glatten Walzen haben 2 Fuß in »der Länge, 30 bis 36 Zoll im Durchmes- »ser, und müssen hinlänglich dick gegossen »werden, um dem Widerstand, welchen ih- »nen die Luppen darbiethen, zu widerste- »hen. Wenn der Arbeiter geschickt ist, kann »er stündlich ungefähr 2000 Eisen pressen. »Verlangt man eine größere Geschwindigkeit »so darf man nur die Abmessung der Pres- »se vermehren, oder ihre Zahl vergrößern. »Im erstern Falle bringt man mehrere Lup- »pen zugleich vorn hin, und man beschlei- »nigt die Arbeit bis zu dem Grade, eben »so geschwind zu pressen, als sich die Lup- »pen aus dem Ofen nehmen lassen.

»Die Eisenplatten werden aufs neue dem »Feuer ausgesetzt; man bringt sie auf die »Erhöhung des Ofens, durch die oben ge- »nannten Löcher, welche man sogleich sorg- »fältig verklebt. Während man an der »Verwandlung einer neuen Menge von Guß »arbeitet, erhitzen sich die Platten ohne ei- »nen Zuwachs an Kosten des Brennmateri- »als. Wenn das Eisen eine starke Hitze »erlangt hat, welches der verständige Arbei- »ter mit einem Blicke bemerkt, so bringt

»man

»man es in die Holzpresse, um ihm das »Muster zu geben.

»Die Presse hat ihre untere tief einge»schnittene Walze, von einer Breite, welche »mit den Abmessungen übereinstimmt, die »man den Stangen geben will, welche ver»fertigt werden sollen; die obere Walze ist »mit eben so viel Erhöhungen versehen, »als die untere Einschnitte hat, und wel»che genau in einander eingreifen, ohne »Nachtheil der zu jeder Stange erforderli»chen Stärke.

»Bei der Verfertigung von Stäben, run»den Stangen, oder solchen, welche mit Lei»sten zu Balkons, Treppengeländern, und »dergleichen geziert sind, wird man die »Einschnitte, und das Untere der Streifen »so einrichten, daß sie mit der gewünsch»ten Form übereintreffen. Hieraus erhellet »aber, daß der Gang dieser Presse viel »schneller seyn muß, als der Gang der »glatten Presse.

»Wenn die Eisenplatten sehr breit sind, »muß man sie biegen, zerschneiden, oder »ihnen sonst eine Gestalt geben, ehe man »sie in die Holzpresse eingreiffen läßt. Man »kann die Kosten einer Vorrichtung zum »Stabschneiden vermeiden, wenn man neben »der Presse einen großen Hammer anbringt,

»wel-

»welcher durch die nämliche Bewegkraft in »Thätigkeit gesetzt wird, durch welche man »eine grobe Verkantung macht, um die Stan- »ge in die Vertiefungen der Walze eingrei- »fen zu lassen. Man macht von neuem »Feuer, man schlägt auf die Vierecke, um »die Splitter abfallen zu lassen: man bringt »die Enden in die Einschnitte der Walzen, »welche mit dem verlangten Muster überein- »stimmen, und die Stange verlängert, und »bildet sich in kurzer Zeit mit einer Fein- »heit, Vollkommenheit, und Dehnbarkeit, »welche man durch den Hammer nicht er- »halten kann; das Eisen ist von der ersten »Güte, und der daraus gezogene Stahl »ganz vortreflich. Um zu verhindern, daß »die Stangen, wenn sie aus den Walzen »tretten, sich nicht biegen, welches ihre »Länge unaufhörlich verursachen muß, führt »man ein Mauerwerk bis zu der Höhe der »Oeffnung der Presse auf, welches man mit »Platten von Guß bedeckt, auf welchem die »Stangen aufgenommen werden, und wor- »auf man sie erkalten läßt.

»Will man Stangen von kleinem Muster »verfertigen, so werden mehrere Heitzungen »erfordert, und diese Stangen müssen durch »Einschnitte von mehreren Abmessungen ge- »hen, um nach und nach zu dem verlangten »Muster zu gelangen; dann wird ihre Län- »ge es unmöglich machen, sie quer im Ofen

»zu

»zu heitzen, und man muß sie nach der »Länge derselben hineinbringen, um sie von »einem Ende zum andern zu erhitzen.

»Der Erfolg dieser Operation giebt ein »reines Eisen, von einem gleichartigern Ge= »webe, als jenes, welches durch die Arbeit »der Frischherde hervor kommt. Diese Be= »handlung bewirkt eine beträchtliche Erspar= »niß der Kosten bei der Verfertigung: alle »Unreinigkeiten, die Schlacken, und die fremd= »artige Materie, welche den vorhergehenden »Behandlungen widerstehen konnten, sind, »anstatt mit den Luppen verbunden zu seyn, »und bei der Formgebung in der Masse »durch die Schläge des Hammers zusam= »mengedrückt zu werden, vom Eisen gänz= »lich getrennt, und das reine Metall geht »ganz allein durch die Walzen. Die Pres= »sen verdienen daher den Vorzug vor den »Wirkungen des größten Hammers, indem »sie keinen fremden Körper in die Mischung »des Eisens eintretten lassen, indem sie es »feiner, und dehnbarer machen, und ihm »eine Gleichheit im Muster geben, die sonst »schwer zu erhalten steht.

kk. Mir scheinet hier bemerken zu müssen, daß wie weniger das Roheisen aus dem Hoh= ofen gekohlet ausfalle, desto schneller mö= ge seine Verfrischung an den Reverberiro= fen erfolgen, aber desto langsamer wird es

auch

auch in Fluß kommen, so ferne es in Stücken an den Reverberirofen gebracht worden ist, und um seinen Fluß zu erzielen, wird es allemal verhältnißmässige Perzente vom Kohlenstoffe mit sich führen müssen. Würde es aber gleich bei dem Abstiche aus dem Hohofen auf Platten abgelassen, so könnte auf weniger graues Roheisen abgesehen, und dadurch am Hohofen ungleich mehr, und mit mindern Kösten erzeuget werden, indem man hernach diese Platten eher sie an Reverberirofen genommen würden, mit Kohlen kleinen, und vermuthlich auch am zweckmässigsten in Flammöfen zementirte.

Uiberhaupt fordert Carts und Parnells Verfahren ein weniger gekohltes Roheisen zum Stoffe, wenn hingegen jenes, was wir §. 154 aus Bonard entlehnet haben, ein mehr gekohltes, folglich auch kostspieligeres Roheisen voraussetzet, welches, eher als es mit Vortheil dem Reverberirofen übergeben werden kann, in einem Frischherde zum Theile entkohlet werden muß, womit aber auch das Verfrischen im ganzen vertheuert, und verlänget wird. *

* Corts, und Burnells Verfahren bringet auch Brongniart (Traite' elementaire de Mineralogie. a Paris 1807 Tome II. p. 387) in Anregung, doch wird hier von einem der Manipulation in Reverberiröfen vorgehenden Umschmelzen des Roheisens. folglich von einem mehr grauen oder Kohlenstoffhältigern Rohgute erwähnet, welches sich daher auch nur auf das, was Bonard davon schrieb, bezöge.

Dritte Abtheilung.

Von den Verbesserungen in dem Verfahren des Verfrischens.

I.

Von den Verbesserungen, welche von einigen Schriftstellern vorgeschlagen worden sind.

§. 193.

Jetz solle ich aus dem herausgehobenen Guten, welches diese oder jene Verfrischungsart unter den angeführten eigen hat, ein Ganzes machen, damit meine Vorschläge verbinden, und so eine Methode aufstellen, welche die noch da und dort unterlaufenden Gebrechen möglichst beseitigte, und also einem vollkommenen Verfrischungsprozeße näher trette.

Ritter Herrmann hat uns hierin vorgearbeitet, und in der 2ten der 3 Abtheilungen über den Unterschied zwischen Roheisen an Hohen-

henöfen, und geschmeidigen Eisen aus Frischherden S. 93, u. s. w. nicht nur ein Muster aufgestellet, sondern dasselbe auch mit thatsächlichen Beweisen unterstützet.

Nothwendig muß ich meine Leser mit dem, was hierinfalls die mir bekannten Schriftsteller schon geleistet haben, eher bekannt machen als ich zu meinen Ideen überschreite, damit diese jeder mit den erstern vergleichen, und dann zwischen beiden entscheiden möge, auch damit es nicht scheine, daß ich das, was uns schon andere vorgeleget haben, als meine Kramme darstelle.

§. 194.

»Herrmann schrieb: Das Frischen selbst »betreffend, setze ich alles, was zum Herd= »und Hammerbau gehört, und die übrigen bei »den Frischarbeiten gewöhnlich zu beobachtenden »Handgriffe als bekannt voraus, und werde nur »die jenigen Umstände berühren, worauf es hie= »bei hauptsächlich ankömmt. Die Feuergrube, »welche zu meiner Methode erforderlich ist, »muß 42 Zoll lang, 35 Zoll breit, und 20 »Zoll tief seyn. Der Boden kann aus einem »feuerfesten Ofenstein, oder auch aus einer Roh= »eisenplatte bestehen, die Seitenwände aber kön= »nen von Roheisen seyn, und an der Vorder= »oder Schlackenseite läßt man eine gehörige Oef= »nung. Dieser Herd kann länglich viereckigt,

»oder

»oder auch (welches besser ist), nach dem an»gezeigten Masse oval seyn. Die Form liegt »von der Bodenplatte 18 Zoll hoh, ragt 4 »Zoll in den Herd hinein, mit höhstens 5 »Grad Fall, und kann von geschlagenen Ei»sen, oder auch Kupfer gemacht seyn, muß »aber, um das Abbrennen zu verhüten, mit »naßem zähen Thon beschlagen werden. In der »Mündung ist sie 2 Zoll breit, und 1¼ Zoll »hoh. Sind die Bälge vom Holz, so müs»sen sie bei diesen Herd wenigstens 14 Fuß »lang, und nach Proporzion breit und hoh »seyn. Zu zwei Herden gehört ein beständig »gehender Hammer von gutem dazu schicklichen »Gußeisen, welcher ein Stutzhammer und 8 »Zentner schwer ist. Die Hammerwelle hat »einem gegossenen eisernen Ring mit Hebarmen »die mit Klötzern von Birkenholz belegt werden, »wodurch also beim Aufheben des Hammers »der Hammerhelm nicht sobald abgenützt wird.

»Die Arbeit fängt damit an, daß die »Feuergrube nach der in Steyermark und Karn»ten gewöhnlichen Art mit Kohlenlösche gefüllt, »diese angefeüchtet, und dergestalt fest zusam»mengestampft werde, daß in der Mitte einige »Vertiefung bleibt. In diese streuet man ein »paar Schaufeln kleines Brockwerk und reiche »Schlacken, auch Hammerschlag, um eine Art »Boden zu machen. Darauf füllt man den »Herd mit Kohlen, und führt den Löschkranz »herum; dieser ist ein bis 1 Fuß hoher Wall

»von

»von Kohlenlösche, die man am Rande des Her-
»des aufschüttet, während der Arbeit öfters
»mit Wasser bespritzt wird, und dazu dient,
»die Hitze besser zusammen zu halten, und Koh-
»len zu ersparen. Er leistet in der That so
»gute Dienste, daß er verdiente allerwärts
»nachgeahmet zu werden. Nun wird das Roh-
»eisen der Forme gegenüber auf den Rand der
»Feuergrube gesetzt, und durch den Löschkranz
»durchgeschoben. Besteht es aus dicken Gänsen
»oder Floßenstücken, so ist nichts weiter dabei
»nöthig, als daß es von Zeit zu Zeit nach
»Nothdurf so vorgerückt werde, damit es im-
»mer nur abtröpfle, nie aber hurtig abschmel-
»ze, oder gar stückweise in den Herd falle.
»Hat man hingegen dünne Roheisenplatten oder
»kleine Stücke, sie mögen gebraten seyn oder
»nicht, so müssen sie in große Zangen gefaßt.
»und diese fest zusammengekneipt werden, da-
»mit man auf diese Art eben so, wie mit
»den Gänsen verfahren könne. Ein solcher
»Bund Roheisen, wird eine Floßengerbe ge-
»nannt, und man kann deren zwei bis drei
»zu einem Frischen im Vorrathe haben, und
»eine nach der andern vorrücken, und nur da-
»bei sorgen, daß die letzten in der Zange blei-
»benden Roheisenstücke nicht in den Herd fallen,
»sondern lieber weggelegt werden. Zu einer Lup-
»pe oder Teichel setze ich auf diese Art nicht
»weniger als 5 Zentner Roheisen auf.

»Wenn

»Wenn der Herd dieser Gestalt vorgerich»
»tet, glühende Kohlen vor die Forme gelegt,
»und die Bälge oder das Gebläse angelassen
»ist, so setzt mans eins der zerschrottenen Lup»
»penstücke von der vorigen Arbeit in die Koh»
»len vor die Forme, wärmt es auf einer, und
»dann auf der andern Seite, kehrt es mehrmal
»um, bis es allerwärts (wo es nicht in der
»Zange sitzt) gleichmässig weiß glühet, und be»
»streut es während der Zeit, um das zu starke
»Abbrennen zu vermeiden, mit Flugasche aus
»dem Schorstein, und etwas reinem Sand.
»Anfänglich geht das Gebläse ganz sachte, und
»es wird nur nach und nach, jedoch immer
»nur mässig verstärkt, wodurch sowohl das
»Abspringen der Roheisenstücke, als auch ein
»sachtes Einschmelzen bewirkt wird. Mit diesen
»fährt man fort, bis zu gleicher Zeit die zwei
»ersten Luppenstücke oder Massel geheitzt, und
»ausgeschmiedet sind, während dessen auch ge»
»meiniglich das zu einer Luppe bestimmte Roh»
»eisen einzerrennt wird. Der Meister fängt
»nun an, das Schmelzwerk, welches etwas dick
»ist, und ungefähr wie ein Grützbrei aussieht,
»mit Spieß und Schaufel allenthalben aufzu»
»rühren, und in die Höhe auf die Kohlen zu
»heben. Während dem wirft der Gehilf oder
»Heitzer 10 bis 15 Schaufeln voll Hammer»
»schlag, Brockwerk (so beim Schrotten der Lup»
»pe abfällt), reiche Schlacken ꝛc. auf die Kohlen
»und vermischt sie mit Hilf des Meisters aller»
»wärts dergestalt mit dem Metall, daß an jede

»Stelle etwas davon kömmt. Dabei wird die »Masse immer in die Höhe gerührt, die Schla- »cken aber in die Tiefe gestossen. Endlich macht »man die Masse soviel möglich wieder zusam- »men, welche sich bald darauf in verschiedene »Klumpen vereiniget. Diese bricht man auf, »hebt sie auf die Kohlen in die Höhe vor, und »über die Forme, laßt sie sachte wieder ein- »schmelzen, und heitzt darauf noch die übrigen »Luppenstücke aus. Jene Vermischung der Schla- »cken mit dem Roheisen, und das darauf fol- »gende Brechen wird das Schlackenbrechen ge- »nannt; und wenn man zum Roth- oder Kalt- »bruch geneigtes, oder sonst unartiges Roheisen »hat, so muß dieses Aufbrechen der einzelnen »Klumpen, und zugleich verhältnißmässiger Zu- »satz von Schlacken, noch ein- oder auch zwei- »mal wiederholt werden. Man muß dabei die »etwas größere Mühe, und den mehrern Zeit- »und Kohlenaufwand nicht scheuen, weil das »Stabeisen dadurch desto besser, weicher und »zäher wird, und weil es oft ohne diese Ar- »beit nicht zu dieser Qualität gebracht werden »kann.

»Wenn nun die Masse abermal herunter »geschmolzen, und alle Luppenstücke ausgeheitzt »sind (während welcher Zeit man das Metall »immer wohl umrührt, gegen die Forme zu- »sammenräumt, und öfters lüftet) so gehet sol- »ches in einen Klumpen zusammen, der aber »noch nicht gar ist, und also eine halbgaare

»Lup-

»Luppe genannt werden kann. Um aber solche »zusammen zu bringen, wird der Gebrauch der »Herdschaufel, und des Spießes nicht gespart. »Dennoch will sie sich zuweilen nicht setzen, »und in diesem Falle spritzt man entweder et»was Wasser ins Metall, oder in die Schla»ckenlöcher, oder aber was besser ist, man setzt et»was Brockwerk oder altes Eisen zu. Ehe sich »aber auch diese halbgaare Masse in einen Klum»pen vereinigen läßt, geschieht es nicht selten, »daß mehrere kleinere in dem Schmelzwerke er»zeugt werden, die nicht wohl an jenen zu »bringen sind, und die man Brandstücke nennt. »Man nimmt sie heraus, und legt sie unter »dessen auf die Seite. Ist aber nur die Haupt»masse gestockt, so hebt man sie mit Stangen »und Spiessen aus dem Herde, kehrt solche »um, und legt sie auf frische Kohlen vor die »Form, und oben auf die Brandstücke, und »läßt nun alles ganz sachte wieder einschmelzen. »Wenn auch dieses geschehen ist, so läßt man »das Gebläse etwas stärker gehen, und bringt »das Metall nun zum Kochen, wobei es im »Herde stark aufsprudelt, und auf der Oberflä»che Blasen wirft, und eigentlich nichts anders »ist, als daß die mit der Masse noch vermisch»ten Schlacken aus derselben in die Höhe steigen, »und ausgestossen werden.

»Man sticht solche zwar beim Umkehren »der Luppe, und auch vorher ab, wenn man »merkt, daß deren zu viel sind: allein es ist

»von der größten Nothwendigkeit, daß solche »immer in hinlänglicher Menge vorhanden seyen, »und daß das Feuer, wie man zu reden pflegt, »beständig im Saft gehe. Sobald das Kochen, »welches etwa ½ bis 1 Stunde anhält, vorü= »ber ist, dann hat sich die Luppe auch ge= »wöhnlich gefrischt, nämlich in eine ganze Masse »zusammen gesetzt, und zur Geschmeidigkeit »gewendet, welches man mit dem Spiesse bald »wahrnehmen kann. Man sucht solche auf die »gewöhnliche Art noch immer dichter zusammen »zu bringen, alles an den Rändern abzulösen, »und etwas zu lüften. Darauf giebt man et= »wa während einer halben Stunde scharfe Hitze, »sticht die überflüssigen Schlacken ab, und hebt »nun die gaare Luppe auf, bringt sie unter »den Hammer, und schrottet sie in 5 bis 6 »Stücke. Uibrigens ist anzumerken, daß es sehr »nützlich sey, während der ganzen Arbeit hin= »durch die Kohlen immer fleissig mit Wasser »zu bespritzen.

»Es ist also diese beschriebene Frischmetho= »de eine vereinigte Brech= Kehr= und Koch= »schmiede; den die Masse wird erstlich mit »Schlacken, und oft mehr als einmal gebrochen, »alsdann in einen ganzen Klumpen zusammen »gebracht, aufgehoben, und umgekehrt, darauf »wieder eingeschmolzen, und endlich gekocht. »Alles was andere Frischarbeiten gutes haben, »das hat diese Methode zusammen in sich ver= »einiget, und sie bringt sicherlich das allerun=

»ar=

»artigste zu gutem geschmeidigen Stabeisen, »insonderheit wenn man noch überdies das Bra»ten anwendet, und dafür sorgt, daß das Roh»eisen nur tropfenweise abschmelzt. Der Er»folg wird meine Versicherung hinlänglich recht»fertigen, wenn man Proben damit anzustellen »beliebt: nur muß man sich nicht abschrecken »lassen, wenn es auch nicht gleich das erstemal »gelingen sollte. Dergleichen Handthierungen »erfordern bekanntlich viele Gewandtheit von »Seiten der Arbeiter, und die Beobachtung »manches Augenmerkes in Regierung des Feu»ers, welche sich nur sehen, und erfahren, »nicht aber beschreiben läßt. Diese Methode »erfordert zwar etwas mehr Mühe, als manche »andern Frischarbeit; auch fällt der Abgang, »wenn das Roheisen nicht von guter Art ist, »nicht leicht unter $\frac{1}{3}$ aus. Allein man bringt »diesen Verlust theils durch die Menge des er»zeugenden Produckts, vorzüglich aber durch »die Güte desselben hinlänglich wieder herein. »Eine solche Luppe wird in 10 — 12 Stunden »ganz fertig, während welcher Zeit auch die »Luppenstücke von der vorigen geheitzt, und aus»geschmiedet werden, und aus den aufgesetzten »fünf Zentnern oder 500 Pfund Roheisen 335 »Pfund geschmeidiges Eisen erzeugt, und zwar »in Stangen, welche $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, und $\frac{3}{4}$ »Zoll dick sind. In jeder Schicht von 12 Stun»den arbeiten vor einem Herde drei Arbeiter; »also bringen in Tag und Nacht 12 Arbeiter »auf zwei Herden, und unter einem Hammer,

»von

»von 2000 Pfund Roheisen 1340 Pfund der»
»gleichen Stangen Eisen aus, wozu sie an gu=
»ten Kieferkohlen 5360 Pf. (nämlich im Durch»
»schnitt auf jedes Pf. Stabeisen 4 Pf. Kohlen)
»nöthig haben, im Fall das Roheisen mit Ci»
»lindern geblasen worden. Hat man es aber
»mit Bälgen erzeugt, oder ist es sonst nicht
»von guter Art, weshalb es zwei oder drei»
»mal gebrochen werden muß, so geht beim
»Frischen wohl der zehnte oder fünfzehnte Theil
»mehr darauf. Uiberhaupt aber sind, wenn
»der Kohlenaufwand auf das rohe und geschmei=
»dige Eisen zusammen gerechnet wird, zu Er»
»zeugung eines Pfundes Stabeisen, wie oben
»berechnet worden, wenig mehr als 6 Pfund
»Kohlen erforderlich.

»Die Vorzüglichkeit dieser hier angegebenen
»Frischmethode, und besonders die darausflies=
»senden ökonomischen Vortheile erweisen sich da
»zur Gnüge, wo solche wie in Sibirien (we»
»nigstens bei den meisten Hütten zum größten
»Theil) im Gebrauche ist, und ihr Nutzen wür=
»de daselbst noch viel allgemeiner seyn, wenn
»man verschiedene Handgriffe, die ich oben an=
»gegeben habe, nicht dabei verabsaumte, und
»andere nicht noch gänzlich unbekannt, oder
»auch vernachläßiget wären. Wird aber alles,
»sowohl beim Schmelzen im Hohofen, als beim
»Frischen, nach meiner Angabe befolgt, so ist
»an dem erwünschten Erfolge nicht zu zweifeln.
»Indessen so genau und zweckmässig man auch
»ver=

»verfährt, so werden doch manche Stangen »theils durchs Abkühlen mit Wasser, oder wenn »ein Theil der Luppe etwas zu sehr in den »Wind gebracht wird, und theils auch weil »mancher Teichel aller Sorgsalt ungeachtet doch »gerne hartes Eisen giebt; aus dieser und ähn= »lichen Ursachen, sag ich, fallen doch nicht alle »Eisenstangen von gleicher Geschmeidigkeit aus; »und daher kommt es, daß manche die Pro= »ben nicht aushalten, und wohl gar brechen, »wenn man sie z. B. gegen einen Ambos wirft, »ob sie gleich sonst von guter Qualität sind. »Zu Verbesserung dieser Härte hat man bei »vielen Eisenhütten in Sibirien ein Mittel, das »in der That sehr vortheilhaft ist. Alle Eisen= »stangen werden nämlich vor dem Probiren in »einem besondern Glühofen mit Flammenfeuer »sachte durchgeglüht, wodurch die harten und »spröden Stangen weich werden, die schon ohne »hin geschmeidigen aber dadurch nichts verlieren.

Aufgefordert von der königlichen Böhei= mischen Gesellschaft der Wissenschaften eine aus= führliche Beschreibung der deutschen und wallo= nischen Frischmethoden nebst ihren Vortheile, Fehler, und Abweichungen, dann Bestimmung, worauf es bei der besten Frischmethode ankome. — Ferners wie jede Art von Roheisen insbe= sondere beim Frischen zu behandeln sey; nebst dem Materialaufwande und der Menge tägli= cher Erzeugung anzugeben, trug Herr Ritter Herrmann den vorher angeführten S. 105 auch noch folgendes nach.

»Da die von mir angegebene Frischarbeit »eigentlich eine verbesserte deutsche Kochschmiede, »und die Wallonische von dieser im Wesentli»chen nur darin verschieden ist, daß bei der »letztern das beste Roheisen angewendet, die »Luppe kleiner ist, und nicht gewendet, son»dern durch eine Art von Präzipitation ohne »Umkehren auf die Gaare getrieben wird, so »folgt daraus, daß bei der deutschen Frischar»beit die Hauptabsicht auf die Erzeugung eines »so viel möglich guten weichen, bei der Wal»lonischen aber auf festes, und dabei zugleich »sehr reines Stangeneisen gerichtet sey. Diese »letztere Frischarbeit kann hauptsächlich bei Roh»eisen aus guten Erzen, und bei sehr reinem »Roheisen vortheilhaft angewendet werden; die »deutsche Methode aber zwingt, mehr oder we»niger, alles Roheisen aus allerlei Erzen.

»Darum ist sie auch so allgemein, und »mir deücht, das allerwünschenswertheste für »den Eisenhüttenhaushalt sey, daß diese auf »das möglichste verbessert, und für jeden Fall »überhaupt anwendbar gemacht werde, ohne »jedoch den übrigen Methoden, besonders der »Anlaufschmiede in Böhmen, ihren Werth ab»zusprechen, sobald nämlich besondere Ursachen »eintretten, lieber diese, als die allgemeinern »Frischarbeit zu wählen.

»Ich habe behauptet, und bin auch im»merfort der Meinung, daß es bei den Eisen-

»hüt-

»hütten sehr auf den Bau des Hohofens, auf »die Art der Erzeugung des Roheisens, und »auf die bessere oder schlimmere Qualität des »letztern ankomme, wenn die Hammerarbeiten »mit dem möglichst größten Vortheile gelingen »sollen. Daher hab ich es mir auch bei mei= »nen vieljährigen Dienstgeschäften in diesem »Fache immer sehr angelegen seyn lassen, die »beste Methode hierin ausfindig zu machen, »und ich glaubte insbesondere diesen Punkt in »meiner Abhandlung mit Fleiße bearbeiten zu müssen.

»Die königliche Gesellschaft der Wissenschaf= »ten hat dies auch nicht unbemerkt gelassen, »und dieser ehrenvolle Beifall ist mir allzu= »schätzbar, als daß ich meinen Angaben (die sich, »wie ich mir zu erinnern schon die Freiheit »genommen habe, nicht auf Spekulationen, son= »dern auf wirkliche Erfahrungen im Großen »gründen) nicht die größtmöglichste Vollständig= »keit zu geben suchen sollte. Ich komme daher »ohne mich weiter aufzuhalten auf den dritten »und vierten Punkt, die mir so vorzüglich »wichtig scheinen, und zu welchen hauptsächlich »ich einige Nachträge zu liefern habe.

»In meiner Abhandlung hab ich das Aus= »bringen derjenigen Art Hohöfen, welche ich »als die vorzüglichsten beschrieben habe, und »den Materialaufwand, so wie auch die Erzeug= »niß an Stabeisen, nebst dem Verbrauch der »Kohlen dabei, und die ganze Manipulation

»zwar

»zwar ausführlich, und pünklich mit allen Hand»griffen beschrieben; allein ich habe die Quan»titäten, insonderheit bei der Frischarbeit, so »angegeben, um bei einer Probe, welche die »Gesellschaft der Wissenschaften etwa anstellen »lassen wollte, reichlich bestechen zu können, »besonders da dergleichen Geschäfte, bis man »nicht durch lange Uibung die rechte Gewandt»heit erlangt hat, nicht gleich Anfangs den »besten Ausschlag zu geben pflegen. Daher ist »es gekommen, daß dieselbe bei der Verglei»chung z. B. mit der Arbeit des Anlaufschmie»dens einen Unterschied gefunden hat, welcher »dieser vor der erstern, aber nur bei kleinern »Eisengattungen, einen Vorzug einzuraumen »scheinet.

»Allein bei dem Hüttenwerke in Sibirien, »wo genau nach der von mir beschriebenen Me»thode gearbeitet worden, (das Braten des »Roheisens allein ausgenommen, welches haupt»sächlich nur bei weißen, heiß geblasenen, und »zugleich stark braunsteinhältigen Roheisen nö»thig ist), hat man, wie aus der Tabelle Nro. »3 zu ersehen, während einer Woche oder 6 »Tagen, unter 9 Hämmern, auf 18 Herden, »und mit 36 Meistern 208320 Pfund Rohei»sen aufgearbeitet, daraus 145066 Pfund Stab»eisen erzeugt, und 477500 Pfund Kieferkoh»len dazu verbrannt; folglich sind zu 1 Pfund »Stabeisen 3⅓ Pfund Kohlen verbraucht wer»den. Fast jeder von den Meistern machte in

»12

»12 Stunden zwei Luppen, also wurden in »24 Stunden bei 2 Herden, und unter einem »Hammer von 4 Meistern (die sich in Tag nnd »Nacht abwechseln), fast jedem Tag 8 Luppen »gemacht, und im Durchschnitte 2686⅓ Pfund »Stabeisen ausgeschmiedet. Da von 208320 »Pfund Roheisen 145066 Pfund Stabeisen er= »zeuget worden, so gaben 100 Pfund von je= »nem fast 70 Pfund von diesem. Der Abgang »ist daher 30 Prozent. In meiner Abhandlung »hab ich den Kohlenaufwand zu 4 Pfund auf »das Pfund Stabeisen, und den Abgang an »Roheisen zu 33 Prozent angesetzt. Man sieht »aber, daß beides weniger beträgt, und an »Kohlen sind mehr als ⅔ Pfund weniger auf »gegangen, welches in großen Quantitäten schon »etwas beträchtliches ausmacht. Ja der Koh= »lenaufwand, als einer der wichtigsten Punkte »beim Eisenhüttenhaushalt, fällt im Ganzen bei »meiner Schmelz = und Frischmethode noch um »ein ansehnliches geringer aus, als ich aus der »erwähnten Ursache, in meinem ersten Aufsatze »angegeben habe; dem aus der Tabelle Nro. 2 »z. B. erhellet, daß 630240 Pfund Roheisen »mit 729040 Pfund Kohlen ausgebracht wor= »den, also haben 208320 Pfund Roheisen (als »die in der obigen Berechnung aufgearbeitete »Quantität), an Kohlen nöthig gehabt 233043 »Pfund. Beim Verfrischen sind verbraucht wor= »den 477500 Pfund, zusammen 710543 Pf. »Also sind zu Bereitung eines Pfundes Stab= »eisen, und des dazu erforderlicheu Roheisens

»in

»in allem nur $4\frac{15}{16}$ Pf. Kohlen nöthig gewesen, »als wodurch sich, wie ich glaube, die von mir »beschriebenen Schmelz- und Frischarbeiten in »Rücksicht dieses so wichtigen Punctes auf das »vortheilhafteste auszeichnen. Beides Roh- und »Stabeisen, ist mit Cilindergebläse bereitet »werden.

»Das Roheisen aber, welches in der Ta- »belle Nro. 1 verzeichnet ist, wurde mit ge- »wöhnlichen hölzernen Bälgen geblasen. Redu- »zirt man die dabei erforderlich gewesene Koh- »lenmenge auf die obigen 208320 Pfund ver- »frischtes Roheisen, so kommen zwar $5\frac{21}{36}$ Pf. »auf ein Pfund Stabeisen. Doch aber sind »die 6 Pfund Kohlen auf 1 Pfund gefrischtes »Eisen, welche ich in meiner Abhandlung (bei »Cilindergebläse) bestimmt habe, auch gegen die- »ses Beispiel gehalten, noch zu reichlich ange- »setzt. Man kömmt, wie die obige Berechnung »zeigt, leicht mit 5 Pfund aus, und soviel »ich weiß, können sich wenige andern Hütten- »werker, besonders in Deutschland, eines so »geringen Kohlenaufwandes rühnem, wenn man »nämlich Schmelzen und Frischen zusammen »rechnet.

»Soviel es aber die Zeit betrifft, in wel- »cher nach meiner angegebenen Frischmethode »eine gewisse Quantität Stangeneisen unter ei- »nem Hammer mit zwei Herden, und durch »vier Meister mit ihren Gehilfen in 24 Stun- »den

»den ausgeschmiedet werden kann, so tritt hier »eben derselbe Umstand ein, wie bei dem Koh»lenaufwande und Metallabgang; ich habe näm»lich aus der obangeführten Ursache, lieber zu »wenig, als zu viel angeben wollen. Allein »man bringt, unter übrigens günstigen Um»ständen, um ein beträchtliches mehr aus. Ich »habe angenommen, daß ein Meister täglich »(nämlich in 12 Stunden) zu einer Luppe 5 »Zentner Roheisen aufsetze, und daß also in »24 Stunden unter einem Hammer von der »so eben angeführten Meisterzahl bei 2 Herden »wenigstens 20 Zentner Roheisen aufgearbeitet »würden. Es erhellet aber aus der Tabelle Nro. »3, daß fast jeder Meister täglich zwei Luppen »erzeugt, und daß also unter einem Hammer »in 24 Stunden 7 bis 8 Luppen ausgeschmie»det worden, welches aber freilich zum Theil »nur durch das angebrachte sehr gute und »starke Cilindergebläse bewirkt werden konnte; »und wegen den dadurch verursachten geschwin»den Gang konnte man kleinere aber mehrere »Luppen machen, dem auf jede wurden etwa »$3\frac{1}{2}$ bis 4 Zentner Roheisen aufgesetzt. Im »Durchschnitte sind bei dieser Arbeit von jedem »Meister täglich etwas über 670 Pfund, und »folglich von 4 Meistern mit 8 Arbeitern bei »2 Herden, und unter einem Hammer wochent»lich $16117\frac{1}{3}$, in 24 Stunden aber $2686\frac{1}{6}$ Pf. »ausgeschmiedet worden. Das in der Gegend »wo ich lebe, übliche Landesgewicht, (welches »hier absichtlich in Pfunden ausgedrückt wird)

»ist

»ist gerade um den 6ten Theil leichter, als »das Wiener Gewicht; 120 hiesige Pfund näm»lich machen in Wien 100 Pfund. Also ge»ben obige 2686⅛ Pfund 2239 Wiener Pfund, »das ist 22 Zentner 39 Pfund, welche nämlich »in 24 Stunden unter einem Hammer ausge»schmiedet worden, und das um den 3ten Theil »mehr ist, als ich in meiner Abhandlung an»gesetzt habe. Folglich erprobt sich, wie ich »glaube, die Vorzüglichkeit der beschriebenen »Methode auch von dieser Seite hinlänglich.

»In Rücksicht der Qualität des erzeugten »Stabeisens war ebenfalls nichts auszusetzen. »Unter der ganzen Menge waren nur 5610 Pf., »welche sich in den Proben hart, und zum »Theil kaltbrüchig erwiesen haben: alles andere »war von der besten Güte und Weichheit. Die »Größe der Stangen war noch merklich gerin»ger, als das Maß, das ich im besagten Auf»satze angegeben haben; es war nämlich nur »2¼ englische Zoll breit, und einen halben »Zoll dick.

aa. Ich will diesen keine Noten nachsetzen. Aus dem folgenden Abschnitte wird es sich veroffenbaren, in wie weit meine Ideen hiemit übereinstimmen.

§.

§. 195.

In der 1ten der im vorgehenden §. gedachten 3 Abhandlungen Seite 37 hat Herr Bergrath und Professor Lampadius zur Verbesserung des Frischprozeßes den Gebrauch der Reverberiröfen in Vorschlag genommen.

Ich übergehe hier den Seite 40 darüber abgeführten Versuch, weil die Verfrischung in Reverberiröfen in England in der Ausübung stehet, worüber ich die Notitzen, die mir aus Schriftstellern zur Kenntniß gekommen sind, und auch selbst jenen, den Herrn Lampadius in seine Eisenhüttenkunde mit aufgenommen hat, angeführet habe. Aber Lampadius hat auch zween Versuche in Reverberirofen, einen mit Anwendung der Wasserdämpfe Seite 41 und den 2ten mit Benützung des Gebläses S. 45 unternommen, und alle diese Versuche auch in dem 4ten Bande des 2ten Theiles seiner Eisenhüttenkunde in Anregung gebracht, von welchen beiden letztern im Vorbeigehen ich folgendes anmerken will.

aa. Man brachte ausserhalb des Reverberirofens eine große tubelirte eiserne Retorte mit 18 bis 20 Pfund Wasser an, in deren Hals ein eiserner Flinkenlauf geküttet war, von dem das andere Ende in den Reverberirofen gieng. Man schöpfte aus dem Vorgestelle des Hohofens bei 3 Zentner flies-

fliessendes Gußeisen, trug es in den bereits erhitzten Reverberirofen, und ließ über dasselbe die Wasserdämpfe aus dem zum Sieden gebrachten Wasser spielen, indem man nach wahrgenommenen Zeichen des Frischens den Prozeß beendete, und die Frische zur endlichen Verfrischung und Ausschmiedung dem Meister übergab, fand sich das Eisen viel roher als vorher das aus dem Reverberirofen ohne Wasserdämpfe. Man mußte es derohalben öfter aufbrechen, und zwischen die Kohlen bringen, weil es, wie es hernach die vom Herrn Lampadius vorgenommene Untersuchung bezeugte, bei der Verfrischung im Reverberirofen merklich mehr oxidirt wurde.

bb. Ich will hier nicht bemerken, was auch Lampadius selbst beigefüget hat, daß man bei diesem Versuche noch unbekannt mit dem Erfolge zu viele Wasserdämpfe an das Roheisen geleitet hatte, und daß nach meinem Erachten demselben auch dadurch, wenn man die Dämpfe durch zwischen dem Einflusse der Dämpfe, und dem Roheisen gelegte Kohlen hätte streichen lassen, oder wenn man Kohlenpraschen über das fliessende Roheisen gebracht hätte, dem stärkern Oxidiren möchte vorgebogen, oder daß man dem zu oxidirt gewordenen Roheisen durch Zementirung desselben mit Kohlengestübe, ehevor es an Frischherd kamm, hätte abhel-

helfen können. Ich will nur erinnern daß man eine vorhergehende Entkohlung des Roheisens, und vorderst, wenn das Roheisen in Scheiben oder doch in Platten ist, nach einem viel kürzern Wege, und bis auf einen beliebigen Grad erzielen kann, soferne das Roheisen noch heiß, oder auch nach neuerdings geschehenden Glühungen desselben in das Wasser gebracht wird, wovon ich schon an mehrern Stellen gedacht habe, und darauf in der Folge wiederum kommen werde.

§. 196.

Bei dem Versuche mit dem Gebläse wurde ein Doppelblaser 5 Fuß lang, 3 Fuß breit, und aufgezogen hinten 4 Fuß hoh, der in einer Minute 8 bis 10mal gezogen wurde, neben dem Reverberirofen so angebracht, daß durch eine eiserne Röhre der Wind parallel mit der Flamme auf die Mitte des Herdes geführet wurde.

Das Resultat war mit Oxidirung des Roheisens nur in einem etwas mindern Grade als bei den Wasserdämpfen, aber auch mit dem großen Unterschiede, daß sich stets eine dünnflüssige Schlacke ober dem Eisen zeigte, die, wenn sie weggeschaffet werden wollte, so gleich wiederum von neuem entstund, wodurch sich ein bedenklicher Theil von dem Roheisen ver-

schlackte (und natürlich verschlacken mußte) da es nicht so wie auf einem Frischherde durch die Kohlen zum Theil geschützet ward.

§. 197.

Herr Schindler gab in der 3ten der nun in der Anregung stehenden drey Abhandlungen S. 241 anfangend über die Verbesserungen der gewöhnlichen Roheisens Verfrischungsmethoden folgende an.

aa. Um das Feuer ober der Feuergrube besser zu benutzen trägt Er auf eine dreyfache Art der Einschränkung durch Aufsätze an.

1) Vermittels einer Feuerhältigen 7 Zoll dicken und 10 Zoll hohen Mauer, die innerhalb Perpendikulär hinaufgeht, und ausserhalb in höhern Theilen sich nach innen zu etwas verenget.

2) Vermittels eines 18 Zoll hohen Aufsatzes vom gegossenen Eisen, der innerhalb nach dem vertikalen Durchschnitt einer bauchigen Bouteile gleiche, deren Grunddurchschnitt der Grunddurchschnitt des größten Durchmessers des Bauches wäre, welcher Aufsatz, da er sich nach oben mehr verengte, die Hitze noch mehr konzentriren, und durch seine Höhe die zugeschlagenen Eisenoxide reichhältiger reduziren sollte.

3)

3) Vermittels eines gleich hohen Aufsatzes der sich von unten nach oben in gerader Linie verengete, und vorzüglich bei vermehrten Zuschlägen von Eisenoxiden dienen sollte.

Alle diese Aufsätze erhielten ihre Stellen um die Feuergrube herum nur an 3 Seiten, indem in allen 3 Fällen die Vorderseite der Arbeit wegen, und damit die Luppe herausgebracht werden könnte, offen bleiben, und nur mit Lösche verschlossen werden sollte.

bb. Herr Schindler erkennt selbst die dabei nicht leicht vermeidliche Schwierigkeit in Heraushebung der Luppe, und glaubt, daß man bei der zweiten und dritten Art den eisernen Aufsatz an der Windseite aufheben könnte; welches jedoch, wie mir scheint, mit noch mehrern Bedenklichkeiten begleitet seyn würde, und überhaupt möchten derlei Aufsätze nur da anwendbar seyn, wo man das Roheisen Stückweise in eine Zange spannet, und an der Vorderseite einlegt, folglich nicht bei ganzen Gänsen oder Flossen.

Mit den Mauren Nro. 1 wird nur eine bessere Konzentrirung des Feuers beabsichtet, und dieses erreichen wir auch durch den Löschkranz der steyrischen Wallonschmieden, und durch die bei dieser Schmiede an der

Aschenseite etwas höher hinauflaufende Randmauer des Herdes.

Der Aufsatz Nro. 2, und 3 solle sonderheitlich bei Einrennung des zerkleinten Roheisens, oder auch des Wascheisens mit Eisenoxiden dienen: aber dazu würden wir den §. 167 aa gedachten Ofen mehr berathen finden, um in demselben das zerschlagene Roheisen oder das Wascheisen mit den Oxiden durchzusetzen, zu Plattl zu heben, und dann die Plattel nach ihrer Bratung, oder auch ungebraten am Weichzerrennherde zu verfrischen, oder wenn es doch mit der Einmalschmelzerey gelingen sollte, vermittels eines über der Feuergrube aufgemauerten 6 Schuh hohen Oefenhens, welches am Ecke der Vorder- und Gichtseite über einen eisernen Pfeiler ruhete, dann aber an beiden diesen Enden unten etwa 1 Schuh hoh offen bliebe, und da nur mit Lösche, oder an der Gichtseite auch wohl vor der Lösche mit einer gegossenen eisernen Platte verschlossen würde, um nach weggeschafter Lösche die Luppe desto füglicher herausholen zu können.

§. 198.

Zu dem zweiten Vorschlag die Verfrischung mit häufigen Zuschlägen, und ihrer richtigen Anwendung zu verbessern, findet Herr Schindler

ler die Glühespänne der weniger verschlackten Theile halber geeigneter als die Schlacke, deren Theile innig aufgelöset, und verbunden wären, darum letztere auch das Verfrischen nicht so gut beförderten.

Weil jedoch an hinlänglichen Glühespännen meistens Mangel sey, trägt er an deren Statt auf Eisensteine an, womit die Schweden bereits Versuche gemacht hätten; und auch in Böheim setzeten die Hammerschmiede gerne leichtflüssige Erzes bei, um Uibereisen zu bekommen. Am tauglichsten dazu wären reiche vom Schwefel und seiner Säure freye Eisenerze, wie die ockerförmige, die nur mit dem Verkalkungsstoff und der Kohlensäure verbunden zu seyn schienen. — Und wo man gezwungen wäre, ärmere, doch gutartige Erze zu nehmen, müßten ihrer erdartigen Theile halber auch erdartige Zuschläge, die sich mit den erstern auflöseten, dazu genommen werden.

Um den Erzen den überflüssigen Verkalkungsstoff zu nehmen, hätte man sie vorläufig mit Kohlen oder Praschen lagenweise zu rösten, und damit sie nach der Röstung nicht wiederum Sauerstoff anzögen, solle man den Rost oben auf mit Kohlenquandl bedecken.

aa. Jeder seiner Pflicht beflissener Frischer muß für sich so viele Eisenoxide zuschlagen, als es erfordert wird, den guten Gang der

Ver-

Verfrischung zu erreichen. Es ist auch sicher, daß, wie mehr man von diesen Oxiden dazu nehmen kann, desto ergiebiger das Ausbringen werde, wenn man nur auf das Quantitative des in die Verfrischung genommenen Roheisens allein rechnet: aber es ist auch nicht weniger gewis, daß ein Verfrischungsprozeß, der mehr Eisenoxide zuschlägt, als er wiederum zu liefern im Stande ist, nur so lange seine Existenz behaupten kann, als alte Vorräthe von Eisenoxiden vorhanden sind. Sind diese einmal verwendet, ist auch die Quelle erschöpfet, und die Folge des Prozeßes wird höhstens nur auf das Quantitative der eigenen Erzeugniß an Eisenoxiden beschränket. Wir haben in dem II. Heft unsrer Notitzen und Bemerkungen Abhandlung D von Sinteröfen schon bewiesen, daß sich die Eisenoxide an Oefen viel reichhältiger, und wirthschäftlicher als an Zerrennfeuern benutzen lassen, und ich bleibe darum bei dem Schluße, daß ein Frischer nicht mehrere Eisenoxide als er unumgänglich nothwendig hat, zuschlagen solle, um dem Uiberrest auf eine mehr haushälterische Art in Oefen zu reduziren.

bb. Den Zuschlag an Eisenerzen betreffend, möchte ein dazu wohl geeignetes leichtflüssiges und reiches Erz an sehr vielen Orten mangeln, und arme oder strengflüssige von keinen besondern Vortheile seyn. Es läßt sich

nicht

nicht wiedersprechen, daß der Verkalkungsstoff der Erze auch Sauerstoff an den Kohlenstoff des Roheisens abgeben, und dadurch das Roheisen mit entkohlen kann. Selbst die unter einem zum Theil erfolgende Ausschmelzung des Eisengehaltes aus den zugeschlagenen Erzen mag nur auf mehr oxidirtes Roheisen hinausgehen, und dieses abermal zur Mitentkohlung eines zur Verfrischung genommenen mehr bekohlten Roheisens beihilflich seyn, den auch nur zu so einem konnte die Mitnahme von Eisenerzen dienlich werden. Allein man wird mir auch zugeben, daß so was unter gehöriger Gattirung des zerstückten Roheisens mit gerösteten Eisensteine zweckmässiger in einem niederen oder höhern Ofen in das Werk gestellet, und das daraus erhaltene Plattleisen sodann zur Verfrischung gebracht werden könne.

Nicht destoweniger, da es mit dem Zuschlage der wohl gerösteten, und gepochten Eisenerze in sich immer nur auf eine Kleinigkeit hinauslaufen mag, könnte es bei dem Daseyn dazu sich mehr anschickender ochrigen Erze doch versuchet werden, wenn man bei diesen Erzen des Schwefels, Arsenicks, oder ihrer Säuren halber genug gesichert seyn könnte; aber auch dann scheinet es mir daß dem ungeachtet auch Eisenoxide mit in die Vermittlung werden müssen gezogen werden.

Auch Braunstein jedoch nicht desoxidirter, sondern zu seiner schnellern Verschlackung vielmehr genüglich oxidirter könnte in gleicher Absicht der Entkohlung bei mehr gekohlten Roheisen dienen, aber durch die dabei etwa vor sich gehende Reducktion einiger Theile von dem Braunsteinzuschlage die Luppe auch wohl mit braunsteinhältig werden.

c. Hinausgesehen auf die zweckmässigern Anwendung der Zuschläge sie mit dem Roheisen in mehrfache, und nähere Verbindung zu bringen, verfällt Herr Schindler im weitern auf die Vorschläge, das Roheisen bei dem Einrennen in mehrere kleine Stücke zu bringen — oder Roheisenplatten oder Platteln in einer Trübe von Eisenstein und Kalkwasser mit dieser Masse zu überziehen, und zusammen rösten zu lassen — oder die frischende Körper in das flüssende Roheisen einzurühren — oder das Roheisen zu pochen, und mit den ebenfalls gepochten Verfrischungskörpern zu vermischen.

Ich glaube alle die wider die meisten dieser Vorschläge streitenden Bedencklichkeiten hier anzuführen, entübrigen zu können, da wir zur Erzielung der unter das Roheisen zu vermischenden Verfrischungskörper an unserer karntenschen Koch- oder Müglaschmiede ein der Sache so entsprechendes Beispiel

haben,

haben, worauf ich in dieser Hinsicht jeden Hüttenmann nur wiederholt verweisen darf.

dd. Und überhaupt muß ich anmerken, daß alle diese bisher angeführten Vorschläge die Behandlung eines mehr bekohlten Eisens voraussetzen. Das Haupt Praeservativ mag also nur seyn, die Erzeugung so eines Roheisens zu verhüten, und dann werden sich alle diese kostbare Hilfsmittel von sich selbst entübrigen.

§. 199.

Tiemann in seiner Eisenhüttenkunde S. 470 äussert sich: »Eine Verfrischung ließe sich »dadurch bewirken, daß man graue Roheisen»platten in einem besondern Ofen Schichtweis »mit Eisenkalk, gepochten Glaskopf, Hammer»schlag und dergleichen zementirte. Hiedurch »würde der Kohlenstoff vom Roheisen abgeschie»den, und ein Theil des Eisenkalks reduzirt »werden. Die Platten würden sich sogleich »frischen, und das aufs neue hergestellte Eisen »würde ebenfalls geschmeidig seyn.

aa. Er hält es der Mühe werth, hierüber Versuche im Großen anzustellen, und ich zum Theile vereiniget mit ihm jedoch unter Vorbehalte der erst in dem Absatze dd des vorhergehenden §s. beigefügten Anmerkung über das zu vermeidende mehr bekohlte Roheisen.

So

So eine Zementirung in einem sehr mässig erhitzten Glüheofen wäre eine unter denen Entkohlungsvorbereitungen, auf die ich in dem Laufe dieses 2ten Theiles schon öfters absah, und die um so wirksamer seyn könnte, da eben nach meinen wiederholten Forderungen die dazu dienlichen Einwirkungen der Stoffe in dem Glühestande des Roheisens die thättigsten seyn sollen, auch könnte sie eine desoxidirende Vorbereitung werden, wenn an die Stelle des Eisenerzes oder der Kohlen desoxidirter Braunsteinstaub genommen würde. Diese Zementirung wäre auch zugleich eine nähere Verbindung der Zuschläge mit dem Roheisen, nur müßten Eisenerze oder der Braunstein äusserst sparsam mitgenommen werden, damit sie durch die Glühung zusammengesintert mit dem Roheisen, hernach im Frischherde nicht zu viele Hinderniße mit sich hineinbrächten: doch hievon ebenfalls im folgenden Abschnitte.

§. 200.

Waehler in dem Grundrisse zur Eisenhüttenkunde S. 139 trägt nach Verschiedenheit des Roheisens überhaupt auf die in beigefügter Tabelle angemerkten Dimensionen der Frischherde an.

§.

R | g ds te er te

	1	
1) Reinb eisen hung	4	
2) Rothb eisen	4	
3) Kaltbr arsenik	4	

Anmerkungen.

a) Die Neigung oder der Formstich von 3 Zoll hat nach dem Gradbogen oder der Formwage 8 Grade und von 4 Zoll 10 Grade.

b) Der Boden hat, nach dem Löschdamm zu ½ bis 1 Zoll Steigen, damit die Lacht nicht rein ablaufen kann. Bei vorsichtiger Arbeit kann er auch ganz wagerecht liegen, und an dessen Statt eine runde Höhlung (Kugelschnitt) von 18 Zoll Durchmesser und 1 bis ¾ Zoll Tiefe bekommen.

c) Die Form kann bei dem gewöhnlichen Kreutzgebläse 1½ Zoll weit und 1¼ Zoll hoh (halb ey förmig) gemacht werden, und mit der Oberlippe überstehen. Es versteht sich demnach von selbst, daß die Düsenmündungen auch nur 5/4 Zl. Durchmesser bekommen, und mit der Hö-

§. 201.

Des in Herrn Haußmanns norddeutschen Beiträgen zur Berg- und Hüttenkunde ersten Stück S. 32 einkommenden Versuches des Hr. Hüttenschreibers Kohl zur Wilhelmhütte im Braunschweigischen, den Frischprozeß durch Absonderung der Reckung von der Verfrischung abzukürzen, und an Kohlen zu ersparen, habe ich bereits §. 143, 144, 180 gedacht, und werde darauf im folgenden Abschnitte wiederum kommen.

II.

Schlußfolgen auf die zweckmässigsten Verfrischungsprozeße und ihre Verbesserungen.

§. 202.

Alle, die über Verfrischungsmethoden schreiben, und auch selbst Ritter Herrmann in seinem vorher §. 194 aufgeführten verbesserten Verfrischungsprozeße stimmen darin überein, daß sich das Verfahren bei der Verfrischung nach dem Unterschiede des Roheisens, und ich setze hiezu, auch nach der zu erzielenden geschmiedeten Eisen-

sengattung bestimme. Es giebt daher keinen allgemeinen Verfrischungsprozeß, so lange das Roheisen von einander unterschieden seyn wird. Vielmehr muß der erste Fürschritt zu Verbesserungen der Verfrischungsprozeße in so einer Producktion des Roheisens gesuchet werden, welches sich mit dem kleinsten Verlurst an Abbrand, Kohlen, und Zeit will erreichen lassen, um daraus die abgesehenen Produckte zu erhalten.

A.

In Rücksicht auf Roheisen.

§. 203.

Wir wissen, daß aus einem mehr gekohlten Roheisen auch mehr Kohlenstoff abgeschieden werden muß, daß so was in der Verfrischung eine längere Zeit, folglich auch einen größern Aufwand an Kohlen, eine seichtere und weniger breite Feuergrube, um von dem Gebläse hinlänglich bespielet zu werden, auffordere, darum auch kleinere Luppen, mithin eine geringere tägliche Producktion mit sich führen; daß Graueisen gerne schmelze, aber eben, weil es mehr gekohlet ist, und darum dem Winde

de mehr unterworfen werden muß, auch einen langsamern Gang, und nebst diesem öfters vor den Wind gebracht zu werden, nothwendig mache.

Ein etwas mehr gekohltes Eisen ist also zu einer wirthschaftlichern Verfrischung keineswegs angemessen.

aa. Aber auch ein unbekohltes, hingegen mehr oxidirtes Roheisen würde schon eben dadurch im Hohofen von seinem Eisengehalte mehr verschlacken, müßte hernach am Frischherde zu seiner Desoxidirung öfter zwischen die Kohlen heraufgehoben werden, welches nach unsern Verfrischungsmethoden vor dem Gebläse neuerlich von einem nicht geringen Abbrand an Eisen unzertrennlich bliebe — würde überhaupt, da es schwerflüssiger als das bekohlte ist, zu seiner Niederschmelzung auf eine längere Zeitdauer Anspruch machen, und würde, wenn das verfrischte Eisen am Ende nicht vollkommen desoxidiret ausfiel, keine der besten vielmehr brüchige Eisensorten zum Producte erwarten lassen.

bb. Das mit Schwefl, Phosphor und einem andern der Güte des Eisens nachtheiligen Metalle, oder deren Säure begleitete Roheisen muß davon mit größerm Aufwande erst auf dem Frischherde entlediget werden, und liefert am Ende selten gute Waaren: wenn

wenn dieses Uibel nicht schon in dem Hohofen oder in den Vorbereitungsprozeßen gehoben worden ist.

cc. Zu dicke und zu breite Roheisenformen sind bei dem Verfrischen nachtheilig. Ein zu massives bedarf, bis es zur Zerschmelzung durchgeglühet wird, längere Zeit, und ist so ein Roheisen einmal durchgeglühet, so schmelzet es zu häufig auf einmal nieder, fällt auch wohl stückweise in dem Herde hinab. Und ist es zu breit, so vermag es der Wind nicht durchaus zu bespielen, die getroffenen Stellen schmelzen dann heraus, und das übrige bleibt oder zurück, oder bricht stückweise in den Herd hinab.

dd. Auch zu dünnes Scheibeneisen, oder Roheisen in kleinere Theile zerstücket, gehet zu schnell, und derohalben meistens roh nieder dem darum neuerdings zur Hilfe gekommen werden muß.

ee. Es mag also nur ein dünngrelles oder hellgraues von übrigen fremden Substanzen freyes, und nicht zu dickes Roheisen seyn, welches zwischen den zu oxidirten, und dem zu grauen das Mittel hält, daher zur Verfrischung die willkommenste Eigenschaft mit sich führet, und so kommen wir bei der Rede über Verbesserung der Frischprozeße abermal auf das, worüber ich mich bei so

man=

manchen Gelegenheiten schon geäussert habe, daß man die Erzeugung des Gußeisens von der zur Verfrischung gehörigen absondere, und überdies das Vorurtheil für das graue Roheisen ablege, seine Frischer in der ächten Behandlung des hell grauen Eisens unterrichten lasse, und sich, die Routine zu verschaffen, alles Ernstes bestrebe, auch sich selbst über den großen Vortheil zu überzeugen bemühe, welchen mit so einem Verfahren sowohl bei den Hohöfen in einem oft unglaublich scheinenden höhern Aufbringen, und im kleinern Verbrauche an Kohlen, als auch hernach bei der Verfrischung in dem Gewinnste aus einem weniger kallirenden, Kohlen erwirthschaftenden, und mehr beliebte Waare ausbringenden Roheisen sich verbinden, und einheben lassen.

ff. Unter die Vorzüge der steyerischen Wallonschmiede setzte ich auch das Einlegen des Roheisens in Stücken vermittels einer Zange §. 165, doch nur da anwendbar, wo während des Einschmelzens nicht aufgebrochen wird: wahrscheinlich auch nicht da, wo man anlaufen läßt. Es wäre dann, daß man die Gärben oder Zangen vermittels einer Unterlage höher als sonst gewöhnlich einlegte, und dann auch die Form etwas höher führete. Dem zu Folge solle ich auf das Laufen lassen des Roheisens aus dem Hohofen in ein flaches geraumiges

Bet=

Bett oder Becken einrathen, damit eine Roheisenplatten sich bilde, die nicht über 1 Zoll dick werde, und dann noch warmer in angemessene Stücke geschlagen werden könne.

gg. Uiber die Hebung des Roheisens zu Platteln bei den Hohöfen muß ich mich auf das dafür, und dawider sprechende §. 181 beruffen, und hier nur noch beifügen, daß das Reissen des Roheisens zu dünnen Platteln vor allen da seinen Nutzen geben kañ, wo man durch eine Vorbereitungsmanipulation noch etwas abzuscheiden hat, eh man es auf den Frischherd, und dort zur endlichen Gaare bringt.

hh. Bei dem Einrennen des Roheisens zur Plattlhebung am Zerrennherde, und bei dem Einrennen zum Umrühren auf Brocken oder bei der karntenschen Brocken Kochschmiede möchte das Roheisen in Gänsen oder Flossen am besten dienen, wenn diese nicht über 12 Zoll breit und 1 Zoll dick sind. In dieser Form vermag man sie am leichtesten von der Gichtseite bis beinahe an die Form hinfür einzulegen, und nachzuschieben, auch in Erfordernißfällen einer Vermischung die 2te Gans oder Flosse von einer andern Gattung Roheisens über die erste zu legen, und unter einem mit einzurennen, im welchen Falle jedoch beide die

mög-

möglichste Dünne haben sollen. Man will zwar in den längern Gänsen den Vortheil finden, daß während der vordere Theil einschmelzet, der darauf folgende mehr gewärmet, und so bei der Vorrückung zur schnellern Einschmelzung vorbereitet werde; aber das Lästige ist damit begleitet, daß man oder lange Herde herstellen, oder wenn der Herd mit 3 Mauern eingeschlossen ist, die an der Gichtseite mit einer Oeffnung zur Einbringung der langen Gänse versehen muß, welches größere Hüttengebäude erheischet, und in manchen, in welchen mehrere Herde, und Hämmer stehen nicht wohl ausführbar ist. Uiberhaupt entstehen längere Flossen, wenn man selten absticht, aber wenn man einmal mehr auf dünngrelles und lichtgraues Roheisen, und auf das höhere Aufbringen absehen, dazu höhere Oefen bauen, und sich kleinerer Kohlengichten bedienen wird, dann wird sich auch von selbst ein öfters wiederholter Abstich vernothwendigen, oder doch mehr berathen §. 530 531 Und wenn man auch aus höhern und geräumigern Oefen mehrere Zentner auf ein mal ablassen muß, wird man es im Erfordernißfalle in mehrere und kürzere Flossenbette laufen lassen, und leiten können.

ii. In dem 4ten Bande des 2ten Theiles der Eisenhüttenkunde des Herrn Lampadius finde ich S. 87 daß man in Sachsen rechne

bei Roheisensteinen aus 8 Zentner Roheisen, an Frischeisen 5 Zentner bei Magnet- und Rotheisensteinen aus 7 Zentner Roheisen an Frischeisen 5 Zentner, bei Brauneisensteinen aus 7 Zentner 6 Zentner.

Bei den erstern wird es vielleicht anstatt Roheisen (Raseneisenstein), oder auch wohl Spatheisenstein heisen, indem bei dem Raseneisenstein die Phosphorsäure, und bei dem Spatheisensteine der Mangel seiner Verwitterung, folglich noch das Daseyn mehrern Braunsteins die Ursache des stärkern Abbrandes wurde.

Dieser Abbrand beträge $37\frac{1}{2}$ Perzent, und der bei dem Roheisen aus Magnet, und Rotheisenstein $28\frac{4}{7}$ %, wenn hingegen der bei dem Roheisen aus Brauneisensteinen sich nur auf $14\frac{2}{7}$ % beliefe, der, so beträchtlich die erstern sind, sich als ein sehr mässiger darstellen würde, und schliessen lassen könnte, daß dort der Brauneisenstein wenig braunsteinhältig seye, welches sich auch aus dem ersten Theile der Eisenhüttenkunde des Herrn Lampadius bestättigen will, da in diesem der Braunsteingehalt überhaupt nur mit 4 — 5% angemerkt wird, der doch an manchen andern Orten, wie z. B. hier in Karnten sich auf 16 — 30 Pf. beläuft (10te B. S. 133). Vielleicht mag auch der Bau, oder das Verfahren

bei

bei den Hohofen, und bei der Verfrischung in Sachsen nur seinen Brauneisensteinen, und dem daraus erfolgenden Roheisen mehr als seinem Magnet = Roth = Rasen = oder Spatheisensteinen in den Vorbereitungs = Schmelz = und Verfrischungsprozessen entsprechen? worüber mir noch nähere, und manchfältige Daten mangeln.

B.

Vorbereitungs = Prozesse.

§. 204.

Das zweite zur Beförderung der Verfrischungsmanipulation sind die Vorbereitungs = Prozesse, in soferne, gleichwohl wo ein mehr gekohltes oder mehr oxidirtes oder mit andern nachtheiligen Substanzen verunreinigtes Roheisen in die Verfrischung genommen werden solle.

§. 205.

Ist das Roheisen nur etwas grau, so überzeuget uns die Erfahrung aus der hier in

Kärnten üblichen Bratung der vorher bei der Abhebung derselben vor dem Hohofen mit Wasser übergossenen, und schon dadurch etwas entkohlten Roheisenplatteln, auch wohl wie in Steyermark zu Neuberg die Roheisenplatten, daß man dadurch das Roheisen durchaus so zu entkohlen vermöge, daß es sich hernach mit einmaliger Einschmelzuug an dem Herde vollends verfrischen läßt.

aa. Solle die Bratung nicht genügen, und daher das Roheisen mehr gekohlet seyn, würde der Fürschritt die noch heißen Platteln oder Plattenstücke in das Wasser zu bringen, oder auch das Plattl- oder Plattenroheisen ehvor in die Glühehitze, und dann erst wiederum in das Wasser zu nehmen seyn, damit der Sauerstoff des von dem heißen Eisen, und noch mehr von dem glühenden Eisen zersetzten Wassers den mit dem Roheisen verbundenen Kohlenstoff grossentheils, absorbire.

Unvermeidlich ist dabei zwar auch die Mitoxidirung der Eisentheilgen: allein wenn man einmal die für das graue Roheisen vorgefaßte Meinung wird überwunden haben, möchte bei dem mehresten Roheisen schon die Bratung der ehvor mit Wasser übergossenen Platteln oder Platten genügen, oder doch eine öftere wiederholte Ablöschung derselben, nicht zur Nothwendigkeit, mithin

hin auch das Eisen weniger oxidiret werden. Im Gegenfalle kann ein darauf vorgenommener wiederum etwas desoxidirender Fürschritt aus den folgenden im weitern Rath verschaffen.

§. 206.

Ich schloß (§. 188 bb 3ten Band I Theil dieser Beiträge) aus dem Verfahren bei dem Braten der Roheisenplatteln in Karnten, daß bei diesem Unternehmen Oxidirung, daher auch Entkohlung, und Desoxidirung unter einem vor sich giengen: das erstere aus dem Oxide der Luft, die über und zwischen den am Bratherde aufgestellten Roheisenplatteln hineingeblasen wird, und die Desoxidirung zum Theil aus dem Kohlenstoffe der aus den ober dem Kanal oder Schlauch liegenden und brennenden Kohlen von dem durch diese Kohlen ziehenden Gebläse unter und zwischen die Platteln mit hinaufgenommen wird, und zum Theil durch das Kleine der Kohlen, womit die Platteln von aussen überdecket werden.

Ich äusserte mich aber auch schon über die oxidirende und desoxidirende Kraft, welche die Flamme unter einem mit sich führet.

Ungeachtet dieses letztern dächte ich doch, daß man oder die oxidirende, oder im Gegentheile die reduzirende Wirkung in einem Flamm-

ofen

ofen oder beihilflich des Gebläses oder des Kohlenstoffes zweckmässiger als an unsern Bratherden solle vollbringen können.

aa. Vom erstern haben wir auch Thatsache, §. 198 aus dem vom Herrn Bergrath und Professor Lampadius in einem Reverberirofen mit Gebläse zu Münkenberg unternommenen Versuche nur in einem hinsichtlich auf Oxidirung all zu großem Masse.

Ich würde das Gebläse nicht über fliessendes Roheisen nur auf glühende Platteln oder Platten spielen lassen — würde es nicht über und durch Kohlen leiten, damit die Luft nicht aufgelösten Kohlenstoff mitbringe, würde Flammen und Gebläse nicht durchaus unter einem auf die Roheisenplatten hineinführen, würde der Luft ihre Rolle nur eine kurze Zeit verstatten. Bei dem Versuche zu Münkenberg war der Wind nicht nur im Uibermasse, sondern auch noch in einem als zu großen Grade des Uiberflusses, wovon das Resultat bald die gänzliche Verschlackung des Roheisens geworden wäre. Schon nach einer halben Stunde bemerkte man (freilich nur an der Oberfläche des fliessenden Roheisens) die Kennzeichen der Frischung. Kurz, ich würde den mit einem Schlauche oder Kanal versehenen Bratherd zugleich in einem Flamm- oder Reverberirofen dadurch umschaffen, daß ich

dem-

denselben an den zwoo kürzern, und an einer der langen Seite mit über den Bratherd etwas hinauf langenden Mauern umgeben, an der dritten offnen Seite ihn mit einer eisernen Thüre, und oben über mit einer gewölbförmigen eisernen Haube, die an der der vordern offnen Seite gegenüberstehenden Mauer in Angeln zum Auf- oder Niederlassen beweglich wäre, einschliessen, indem sowohl die eiserne Seitenthür als auch die Haube inwendig gleich dem Hute bei einem Treibherd mit eisernen Klammern versehen würden, um mit Thon beleget oder überkleidet, und dadurch vor dem Durchbrennen geschützet zu werden. In dem Schlauche oder Kanal müßte eine nach der Länge des Herdes hinablangende eiserne oberhalb unter den darüberstehenden Platten durchlöcherte Röhre liegen, und die Löcher so eingerichtet werden, daß gleich von dem Gebläse hinweg die Löcher kleiner und sparsamer wären, dann aber im weitern hinab, wohin sich der Wind vom Punkte zu Punkte mehr vermindert, und schwächet sich, sowohl an der Zahl als im Durchmesser verhältnißmässig vermehrten, und erweiterten, immer etwas mehrere und weitere angebracht wären, damit sie den Wind bis an das Ende hinab sicherer leiteten, und durch die Löcher egaler hinauffahren liessen. Kohlen würde ich unter die über den Schlauch mit ihren obern Kanten sich schief zusammen

leh-

lehnende Platteln keine legen, noch die Plattl oben und ausserhalb mit Lösche überdecken, sondern oder ganz frey lassen, oder doch nur mit Frischschlacken etwas ausfüllen, womit auch durch die Platten hinauf der Wind desto gleichförmiger durchziehen müßte. Die Röhre des Kanals hätte sich an eine Forme zu schliessen, durch welche hinein das Gebläse wie bei den Bratherden in Karnten gewöhnlich aber nicht fort an, sondern nur zu seiner Zeit spielen müßte.

Ich würde, wie ich meine Ideen über einen Reverberirofen zur Röstung der Erze S. 145 des fünften Bandes meines ersten Theiles dieser Beiträge bereits niedergeschrieben habe, zween kurze Schürröste an die 2 Ecke doch hier neben dem Gebläse in eine etwas schiefe Lage stellen, und damit die Flamme nicht geradehin zu der Mitte der gegenüberstehenden kurzen Seite zöge, sondern sich über den Herd etwas mehr verbreitete, in den mitlern $\frac{2}{4}$ theilen dieser Seite ober der Sohle des Bratherdes mehrere Oeffnungen zum Abzuge der Flamme nebeneinander anbringen, sie bei diesen in einem ausser des Ofens angebauten geschlossenen Kanal hinausgehen, und den Kanal an beiden seinen Enden] mit Abzugskaminen versehen lassen.

Er-

Ersterhand müßte nur die Flamme allein an die Plattl hinein, und durch dieselbe spielen, und dann erst, wenn sie die höhere, Rothhitze erreichet haben, das Gebläse zwischen dieselbe hinein angelassen, der Flammen aus den 2 Schürgässen aber alsdann nur mehr ein sehr schwacher Zug verstattet werden, weil, wenn Flamme und Gebläse zugleich wirken, wie es Herr Lampadius bei seinem Versuche schon erfahren hat, die Hitze sich ungleich vermehrt, wo doch hier nur die Rothhitze so lang zu unterhalten wäre, bis vermittels des Sauerstoffes aus dem Gebläse die Entkohlung großentheils vollbracht worden ist; worauf das Gebläse abgeschützet, und der Zug der Flamme gesperret werden müste. Die Erfahrung würde bald belehren, wie lange an jedem Orte die Wirkung des Gebläses am besten berathen seyn möge, und ob nicht bei einer sich etwa ergebenden stärkern Oxidirung des Roheisens, nach eingestellten Gebläse dann wiederum nur der Flamme voller Zug über die Plattl zur Desoxidirung derselben zu verstatten seyn würde.

bb. Endlich und im Erforderniß Falle könnte das Löschen, und dann das Braten der Roheisenplatteln oder der Platten unter einem angewendet werden.

§.

§. 207.

Die desoxidirende Vorbereitungen betreffen das weiße oder mehr oxidirte Roheisen, wobei die Desoxidirung vermittels des Kohlenstoffes geschehen muß.

aa. Dazu dient die in Karnten, und an einigen Orten Steyermarks gewöhnliche Bratungsmanipulation, nur daß man zwischen die mehr oxidirten Platten oder Plattel auch Praschenkohlen mit unter bringet.

bb. Auch kann der im vorhergehenden §. beschriebene Reverberirofen dazu angewendet werden; dann aber bleibt der Gebrauch des Gebläses weg, und das Plattl- oder Platten Roheisen wird nicht schief gegeneinander aufgestellet, sondern mit etwas Kohlenpraschen oder Lösche schichtenweis übereinander auf den Herd gelegt, und über und neben denselben die Flamme geleitet, damit während der Glühung der Platteln und Platten der Kohlenstoff einwirke, und sich mit dem Oxide des Roheisens verflüchtige. Diese Manipulation wird sich jedoch meistens nur auf Roheisenplatten beziehen, weil dünne Platteln sich bei dem grellen Eisen nicht heben lassen, und erstere vielmehr ein gekohltes Roheisen voraussetzen. Es wäre dann, daß man die in dem entkohlenden Vorbereitungsprozesse etwas mehr oxidirt

ge-

gewordenen Platteln dann wiederum desoxidirent behandeln wollte.

cc. Am berathensten möchten hier Glüheherde seyn, in welchen die Flamme von unten herauf auf das in Glühestande zusetzende Roheisen spielet, indem dieses mit Kohlenpraschen oder Gestübe abwechselnd übereinander geschichtet darüber läge; wobei aber auch die Kohlenschichten etwas stärker seyn müßten, um das Zusammensinntern der Roheisenplatten mehr zu verhindern.

Ein Reverberirofen könnte dazu dienen, dessen Herd etwas breiter doch kürzer als ein Bratherd wäre, und der nach der Länge hinab eine $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Fuß hohe Vertiefung bis beinahe an dem Rande der beiden langen Seiten hätte, damit man diese Vertiefung vermittels zugehauenen feuerhältigen Steinen ebenfalls nach der Länge des Herdes hinab in mehrere $\frac{1}{4}$ Fuß breite Kanäle oder Schläuche untertheilen könnte, um die Roheisenplatten schichtenweise mit Kohlenpraschen und Lösche darüber zu legen, damit hernach die Flamme vermittels eines an einer der kürzern Seiten angebrachten, und die Flamme nur in die gedachten Schläuche oder Kanäle leitenden Schürgasse, oder eines gewölbten Rostes durch die Kanäle hinab bis in den an der Gegenseite stehenden Kamin durchgeführet werden könnte.

Die-

Dieser Ofen müßte vorne an einer der langen Seiten zur Einlegung und Schichtung der Platten, dann zu ihrer Heraushebung offen, und da nur mit einem eisernen Vorhangbleche, oder durch eine eiserne Thüre mit 2 Flügeln während der Glühung zu verschliessen seyn.

dd. Die Verfrischungsmethode, die ich aus Tieman im ersten Bande dieses 2ten Theiles §. 101 angeführet habe, die aber hier nur eine Vorbereitungsmanipulation zu vertretten hätte, könnte zu desoxidirenden Vorbereitungen ebenfalls dienen, doch mit besserer Wirthschaft an Brennmateralien, weñ die Bratung oder Zementirung vielmehr in einem gemauerten runden Ofen unterhalb mit Ventilen versehen unternommen würde.

ee. Alle diese desoxidirenden Vorbereitungsfürschritte wollen jedoch volle Aufmerksamkeit nothwendig machen, daß die Desoxidirung nicht übertrieben, oder daß damit über den dazu unentbehrlichen Zeitraum nicht angehalten werde, damit ja nicht nach fortgeschaften Sauerstoff die Bekohlung des Roheisens eintrette, und daß nicht das Uibl vielleicht größer werde, als man es vorher des Sauerstoffes wegen zu besorgen hatte.

§. 208.

Braunsteinhältiges Roheisen möchte sich in meisten Fällen der Verfrischung nach einer dazu mehr angemessenen Methode z. B. durch das Einrennen, und Plattelheben — Braten, und Einschmelzen; oder durch das Hart- und Weichzerrennen von dem Braunsteine befreien lassen.

Sollte es gleichwohl nicht erreichet werden, würde eine Ablöschung der noch heißen oder der neuerdings geglüheten Roheisenplatten vorausgesendet werden können.

§. 209.

Von den Vorbereitungen bei dem Verfrischungsprozesse des rothbrüchigen Eisens habe ich mich schon in dem Abschnitte XI. des 1ten Bandes dieses 2ten Theiles der Beiträge geäussert: dem zu Folge ein weißes oder grelles und zugleich rothbrüchiges Roheisen durch die Zementation mit Kohlengestübe etwas verbessert werden möchte; bei dem Graueisen aber würde man es nur durch die Glühung desselben, und in beiden Fällen auch durch Glühung des ausgeschmiedeten Eisens als Vorbereitungen oder Nacharbeiten versuchen können.

§. 210.

So beruffe ich mich auch im Bezuge auf das kaltbrüchige Roheisen auf den 12ten Abschnitt im ersten Bande dieses 2ten Theiles.

§. 211.

Jngleichen in Anregung des Spiesglanzes auf den §. 74, des Zinkes auf den §. 75, des Wismuthes auf den §. 76, des Kupfers auf den §. 77, des Ceriums auf den §. 83, des Arsenicks auf den §. 84 bb, des Columbs auf den §. 87.

C.

Bei der Manipulation in der Verfrischung.

§. 212.

Wenn das Roheisen in Platten oder Brocken ist, oder bei dem Abstiche sich dahin gestalten, und dann mit oder ohne Vorbereitungen mit einmaliger behutsamen Einschmelzung ohne Aufbrechen zur Frischgaare bringen läßt, würde ich die steyerische Wallonschmiede §. 90 herauswählen.

Nur daß man vielleicht ihre Forme mehr in die Mitte setze, und hingegen den Formrießl mit einem kleinem Untermaule versehe. Das erstere, damit der Wind über die Feuergrube mehr verbreitet werde, und das letztere um den Wind mehr an die vorne her liegende Gärbe zu leiten. Sie diese Schmiede unterlieget zwar der tiefern Lage der Gerbezangen, und des dadurch sich vernothwendigenden behutsamern Einschmelzens halber so, wie wegen des höhern Löschkranzes dem größern Aufwande an Kohlen: aber man entübriget durch das erstere oft des Aufbrechens, und der höhere Löschkranz reduzirt die zugeschlagenen Eisenoxide ergiebiger, daher auch der geringere Abbrand von 7 — 10 Perzente.

aa. Muß man aber das Roheisen in länglichten Gänsen oder Flossen einschmelzen, möchte dazu die Karntensche Weichzerrennmethode oder auch die Deutsche Frischmethode ihre gute Dienste thun.

§. 213.

Eine aus diesen 2 letztern muß auch gewählet werden, wenn man unter einem anlaufen läßt, wozu die steyrische Schmiede mit der Gerbe nicht wohl taugen will: und es scheinet das Anlaufen jedoch nur auf kleine Artickeln werde mit dem Verfrischungsprozeße mit einmaliger Einschmelzung, oder auch bei der zweiten

ten oder bei dem Umschmelzen der Luppe mit einigem Vortheile verbunden §. 175, doch daß man die bei dem Anlaufen angeführten Vorsichten anwende.

§. 214.

Auch zu dem während des Einschmelzens zu unternehmenden Aufbrechen eignet sich der steyrische Wallonschmiede wegen zu niederer Lage der Gerbe nicht wohl, doch die deutsche Frischschmiede oder das Umschmelzen der Luppe oder das Karntensche Weichzerrennen.

aa. Für das Ausbrechen fand ich zwar überhaupt wenig Empfehlung §. 171. Ich zöge diesem die Vorbereitungsprozesse vor. Man vermag es bei denen, zu welchen Kohlenstoff aufgefordert wird, mit Praschen, und Lösche zu vollbringen, beschleiniget hernach den Verfrischungsprozeß, gewinnet an Kohlen, und bringet täglich mehr auf.

bb. Ich prieß auch mehr das Zerrennen zum Plattlheben — selbst das Umschmelzen der nicht mehr heißen Luppe, oder das Hart- und Weichzerrennen. Das erstere bedarf mit Einschluß der endlichen Verfrischung weniger Kohlen als die meisten übrigen Frischmethoden auch selbst bei der Einmalschmelzerey; und sie vertretten auch die Stelle, wenn zu widerholendes Aufbrechen unvermeidlich wäre.

ee. Doch will ich dem Aufbrechen seine Rechte gleichwohl nicht ganz absprechen;

1) wenn durch ein einfaches oder einmaliges Aufbrechen in übrigen die Frischgaare mit der Einmalschmelzerei erzielet werden kann.

2) Wenn weder durch Vorbereitungsprozesse, noch durch den Prozeß auf Plattl- oder Müglarennen, weder durch das Umschmelzen der Luppe, oder durch das Hart- und Weichzerrennen die dem Roheisen nachtheiligen Substanzen fortgeschaffet werden könnten. Fälle, die sich bei gut geleiteten Hohöfen- und Frischprozessen, und den dazu dienlichen Vorbereitungen kaum einfinden sollen.

dd. Da das Wassergebläse eine kältere daher auch dichtre, folglich unter gleichem Volumen mit mehrern Sauerstoff begabte Luft in den Herd führet, kann sie allerdings zu einer schnellern, und ergiebigern Entkohlung des Roheisens oder auch Verkalkung des Braunsteins, oder der mit den fremdartigen Substanzen behafteten Eisentheilgen, auch selbst zur Verflüchtigung der Substanzen vermittels des entledigten Wasserstoffes mitwirken, wie man davon die Erfahrung bei kaltbrüchigen Eisen bereits gemacht hat. Aber, da das Wassergebläse

uur durch eine Düse hineinbläst, muß diese samt dem Formauge auch etwas mehr verbreitet werden, wozu eliptische Formöffnungen die zweckmässigsten seyn mögen, damit die Luppe nicht zu schmalle ausfällt, oder auch gegen die Mitte nicht zu viel oxidiret wird.

Der schlechte Erfolg aus den Wassertrommeln, worüber uns Herr Professor Brocchi in seinem Trattato Sulla Minierc di Ferro del Departimento de Mela in dem Bresziauischen bei der vorgefalleneu Erzeugung des Büchseneisens aus Ursache der Wassertrommeln berichtet, mag allerdings in der fehlerhaften Windleitung der einfachen Düsen seinen Hauptgrund gefunden haben.

§. 215.

Für das Roheisen, das nach oder ohne Vorbereitungen, und ohne zu wiederholenden Aufbrechen mit der Einmalschmelzerei sich zur Gaare nicht frischen will, und wo man auch nicht anlaufen läßt, scheinet mir, lasse sich die zweckmässigste Verfrischungsmethode in der hier in Karnten üblichen zum Theil auch in den Salzburgischen nnd in Tirol bestehenden Zerrennung auf Plattel oder Mügla finden, womit bei den Platteln auf allen Fall vor oder nach der Bratung auch die Löschung im Was-

ser,

ser, oder im Gegentheile ein desoxidirender Prozeß verbunden, und die oxidirenden oder desoxidirenden Fürgänge in Reverberirösen unternommen werden könnten.

aa. Wollte man sich dabei auch des Anlaufens bedienen, würde ein höherer Kohlenhaufen über den Frischherd stehen müssen, damit die einschmelzenden Platteln bis zur Anlaufstange hinab länger durch die Kohlen gehen, und dadurch desto sicherer gefrischet bis dahin gelangeten; wozu Schindlers Vorschlag durch Aufsätze an 3 Seiten des Herdes §. 196 aa dienen könnte.

bb. Man vermag bei diesem Verfrischungsprozeß 5—6 Zentner Roheisen zur Plattelhebung auf einmal einzurennen, und, um verschiedene Roheisengattungen untereinander zu vermischen, ist sie die dienlichste.

§. 216.

Aber wenn man vor allen auf Weicheisen gebunden ist, würde ich bei allen Roheisen auf die Zweimalschmelzerei an eigenen Hart- und Weichzerrennherden absehen, da dieser Prozeß noch das meiste Weicheisen liefert, §. 182, bei dem Weichzerrennen sich auch anlaufen läßt, und der Vortheil mit im Geleite ist, daß man sowohl an dem Hart, als auch an dem Weich-

 zer-

zerrennherd vor dem Luppenmachen, die Kolben durchwärmen, und ausschmieden kann. (§. 184 bb).

§. 217.

Man hat, um mehr Weicheisen zu erhalten, in der Hauptsache vier Wege.

1). die verschiedenen Vorbereitungsprozeße:

2). schmällere und kleinere Luppen zu machen,

3). die Zweimalschmelzerei, und

4). das öftere Umschmelzen.

aa. Die Vorbereitungen sind da, wo sie nach Beschaffenheit zum Zwecke führen, für sich nicht zu vernachlässigen. Sie erleichtern hernach die Verfrischung, vermindern dabei den Aufwand an Kohlen, erhöhen das Ausbringen, und vermehren auch wohl das Aufbringen.

bb. Die kleinern Luppen vergrößern den Aufwand an Kohlen, und verkleinern das tägliche Aufbringen, vermehren auch überhaupt die Regieunkösten. Man muß daher, wenn Aufbringen und Regiekösten dieselben bleiben sollen, die Zahl der Frischherde vermehren.

ee. Die Zweimalschmelzerei mit den erkalteten Luppen leistet meistens die besten Dienste, und vorzüglich da, wo man genug Gelegenheit hat, nebst dem Weicheisen auch das etwas härtere gut an Mann zu bringen.

dd. Die dreifachen Umschmelzungen §. 185 bb, möchten nur in sonderheitlichen Nothfällen, um eine abgesehene Quantität von bessern und mehrern Weicheisen auszubringen, oder auch bei Hammerwerken vom großen Umfange einschreiten, in welchen man zuweilen einen oder den andern Herd, und auch wohl durch Uiberschichten wechselweis mehrere dazu verwendete.

§. 218.

Sowohl ein Wallon- als auch ein mittlerer Hammer vermag durch Tag und Nacht 3 bis 4 Frischherde von der Einmalschmelzerei ohne Aufbrechen mit dem Ausschmieden zu versehen, je nachdem eine Luppe zu ihrer Anfertigung wenigstens ohne wiederholten Aufbrechen weniger, als volle 6 Stunden auffordert. Doch auf mehr als 3 Frischherde, für einen Hammer, oder auf mehr als 7 Feuer für 2 Hämmer mag man theils der Reparationen wegen, und theils, weil man die Frischherde täglich einige Stunden ausruhen läßt, nicht wohl antragen: Man bestellet an den mehresten Orten einen Hammer nur mit 2 Feuer, die abwechselnd den Hammer beschäftigen.

aa. Das Ausruhen der Arbeiter kann zur abwechselnden Ruhezeit für dieselbe durch eine größere Anzahl der Arbeiter oder durch eine sogenannte zweifache, auch dreifache Meisterschaft ersetzet, und dadurch ein Hammer auf 3 Feuer, oder auch wohl 2 Hämmer auf 7 Feuer zulangend, folglich auch das Erzeugen sehr vermehret werden.

bb. Doch wird es bei größern Hammerwerken berathen, sowohl ein Feuer das zu 2 Hämmer angewendet werden kann, als auch einen Großhammer, der in seiner Lage zu 4 Feuern dienen mag, sonst als überzählig auf dem Fall zum Gebrauche zu halten, wenn wo ein Hammer oder Feuer auf einige Zeit unbrauchbar wird, und in die Reparation genommen werden muß, soferne man den Mangel von einem oder dem andern nicht wechselweis bei den übrigen durch Uiberschichten ersetzen kann.

§. 219.

Ist es aber Zweimalschmelzerei, es seye gleich Hart- und Weichzrrennen jedes an eigenen Herden, oder das erstemal mit Einschmelzen zur Plattlhebung oder zur Brockenrührung, so bestehet hier in Karnten 1 Hartzerrennherd, oder ein Zerrenn und Bratherd für 2 Weichfrischherde, bei welchen letztern jedoch binnen 24 Stunden 6 — 8 Stunden ausgeruhet wird.

aa.

aa. Man würde also bei umunterbrochenen Betrieb zu 6 Weichzerrennherden 4 Hartzerreñherde, oder im 2ten Falle 4 Zerrennherde, die zugleich Bratherde sind, bedürfen.

bb. Uiberhaupt wenn man seine Feuer und Hämmer mit einer dazu angemessenen Zahl von Arbeitern in den größtmöglichsten Betrieb setzen will, wird die Kombinirung des Zeitmasses, bei welchem an jedem Orte im Durchschnitte eine Luppe ausgeschmiedet, und gaar gefrischet wird, mit jenen, welches das Hartzerrennfeuer, oder der Zerrennherd auf Platteln und deren Bratung zu so einer Luppe fordert, die zwischen beiden nöthige Verhältniß in der Zahl der Herde bestimmen, wobei jedoch im Falle der Plattelhebung oder der Brocken = Kochschmiede die Bratung von dem Zerrennherde getrennet, diese an einem eigenen Bratherde mit 30 Zentner Plattel oder Broken auf einmal unternommen, und so der Betrieb im ganzen merklich vermehret werden kann.

cc. Bei den Hartzerrennherden muß aber auch angemerket werden: dem bessern Hüttenhaushalt liege es zur Pflicht, die Hartzerreñfeuer unter einem zur Wärmung und Ausreckung der Kolben und Zackeln für Streck = oder Feinziehhämmerl dergestallt zu verwenden, daß man oder durch 2 mit der

Aus=

Auswärmung der Kolben, und mit dem Halbfrischluppenmachen wechselnde Feuer, einen Hammer auch wechselweise beschäftige, oder daß, wenn nur ein Hartzerrennherd bestehet, während dieser zur Auswärmung der Kolben gebrauchet werden kann, das eigene sonst zu dem Streckhammer gehörige Feuer im Ruhe gestellet, oder damit für einen 2ten Streckhammer die Kolben abgewärmet werden.

§. 220.

Indessen verbindet sich dieses alles nur mit der bisher bestehenden Gewohnheit, die Masseln von der bei der vorhergegangenen Verfrischung erzeugten Luppe dann bei der Einschmelzung auf die folgende vollends wärmen, und auszuschmieden. Allein ich sah auch auf die nicht wenig wichtige Verbesserung ab, das Wärmen und Recken der Masseln, oder Kolben zum Theil von demselben Zerrennherde zu trennen, uud es vielmehr an einem eigenen kleinen Heitzfeuer zu vollenden, wodurch täglich wenigstens um eine Luppe mehr erzeugt werden könnte. §. 200.

aa. Zu dieser im weitern zu vollbringenden Wärmung und Reckung eignen sich mit Vortheile eines mehr haushaltenden Verfahrens vor allen die Hartzerrennherde, die vor ihrem Luppenmachen dazu dienen.

bb. Doch gesellet sich auch die Nothwendigkeit dazu, daß, da man alsdann am Weichzerrennherde die Zahl der Luppen um eine täglich vermehret, sich nach dieser Verhältniß auch die Zahl der Hartzerrenfeuer für eine gewisse Zahl der Weichzerrennfeuer vermehren müsse, und wo auf Plattelheben oder Brockenrühren eingeschmolzen wird, müssen dann auch die dazu bestimmten Zerrenn-Bratherde vermehret werden. Jenes Hammerwerk wird unter den übrigen das vollkommenste seyn, welches diese Erforderniß zwischen Hartzerrenherden-Bratherden Weichzerrennherden, und zwischen der Zahl der Hämmer so ordnet, daß sich alles in einem fort beschäftiget finden kann.

cc. Ich gedachte auch schon der Hämmer, daß sie nach Verschiedenheit der Artickeln von verschiedener Schwere und Größe seyn sollen §. 186, und daß sich in dieser Absicht die Großhämmer vor allen zu den Weichzerrennherden, die mittlern und kleinen hingegen zu den Hartzerrennherden ordnen: aber hier ist noch folgendes nachzutragen.

§. 221.

Nach Verschiedenheit der Länge, Breite, und Dicke oder Schwere der auszureckenden Artickeln, werden dazu auch schwerere oder leichtere Kolben und Zackel nothwendig. Wo es in der

der Länge auf kein bestimmtes Maß hinausläuft, machen auch leichtere oder schwerere Kolben nichts zur Sache; aber wo der Artickel sich nur auf ein gewisses Gewicht beschränckt, oder wo man bei Artickeln wie z. B. zum Artillerie Gebrauche bei jeder Sorte, aus den so vielfältigen auf das pünctlichste Maß in der Länge, Breite und Dicke so gebunden war, daß alles diesem Masse nicht entsprechende nicht angenommen, und daher erst mit neuen Unkösten zu andern Civilartickeln umgearbeitet, und wo dieses nicht mehr wohl thunlich war, sogar wiederum eingerennet werden muste, da beruhet an der bestimmten Maaß der Kolben oder Zackel eine Hauptsache mit. Dieses letztere war auch das Loos für alle jene Abfälle, die man durch Abstuckung unter dem Hammer wegschaffen mußte: wenn das Stück zu lang ausfiel. Nicht einmal bei jenen Schien- und Stabeisen Gattungen, die hernach zum Gebrauch in mehrere Stücke von gewisser Länge untergetheilet werden mußten, war es erlaubet, die Schienen Stäbe oder Stangen von so einer verschiedenen Länge zu machen, die sich jedoch hernach geradehin in mehr oder wenigere Theile von der erforderlichen Länge unterstücken ließ. Sie mußten alle schlechterdings nur die vorgeschriebene Länge ausmessen.

aa. In diesem Drange wäre es weit gefehlet, wenn man sich zur Ausreckung dieses oder jenes Artickels nicht auch nur mit den dazu

zu in seiner Schwere angemessenen Kolben, oder Zackeln versehen fände: man würde bei schwerern eine Menge wiederum einzurennender Abfälle und Stumeln erhalten, und von zu leichten Kolben oder Zackeln die ganze Producktion nur für den Ausschuß ausarbeiten.

Nach Erforderniß der zu erschmiedenden Stücke sollen daher auch Kolben und Zackl nur nach der erforderlichen Größe unter dem Hammer abgestucket werden, wozu freilich viele Routin unvermeidlich ist, bei allen dem das angemessene Gewicht gleichwohl nicht allemal getroffen wird. Man solle daher jeden Kolben oder Zackl wägen, und nach dem Befunde seines Gewichtes sortiren, um jeden nur für diesen oder jenen Artickel aufzubewahren, und zu verwenden.

bb. Selbst bei den Schienen, Stangen und Stäben zum Civilgebrauche giebt es viele, die bei ihrer weitern Verarbeitung in eine Zahl von bestimmter Länge abgestucket werden müssen, wobei dann, wenn ihre Länge diese Zahl nicht ganz ausmißt, ebenfalls Abfälle und Stumeln erfolgen, die, wenn nicht Kleinschmiede und Schlosser zur Hande sind, ebenfalls meistens nur wiederum einzuschmelzende Reste übrig lassen. Auch hier sollte man beflissen seyn, die Schienen, Stangen, und Stäbe nur von einer ge-

wis-

wissen Länge zu erzeugen, in der sich die hernach erforderlichen Abstuckungsmaaßen vollends dividiren lassen.

Daher es auch rücksichtlich auf diese Civilerzeugniße der Fall wird, daß zur Ausschmiedung derselben nur Kolben und Zackel, die so einem Maaße entsprechen, erzeuget, und gewählet werden.

cc. Kann man die Stumeln oder Abfälle in eine Zange oder Gerbe zusammenfassen, so daß sie aus derselben gleich lang hervorragen, um diese Gerbe der Schweißhitze zu unterwerfen, und die zusammengeschweißten Stücke unter einem mittlern oder auch kleinen Hammer auszurecken, so erhält man gegerbtes dichtes Eisen, welches zu sonderheitlichen Effabrikanden dienet, und man ist mit Benützung der kleinen Stücke Eisen auf diese Art meistens am besten daran.

Nur müssen die eingezängten Stücke durchaus wohl geschweisset, und darum in der Hitze wohl umgewendet, dann aber auch unter dem Hammer nach allen Seiten gewendet werden, welches, wenn man eigens dazu geschrottene gleich lange und breite Schieneisenstücke in die Gerbe oder Zange nimmt, nicht so nothwendig ist, sondern man kann alsdann die ganze Gerbe, nach erhaltener Schweißhitze, unter dem Hammer ohne sonderheitliches Wellen ausstrecken.

§. 222.

Auf eine bestimmte Breite, und Dicke mehr gebundene Artickeln werden in den dazu eingesenkten Hammerbahnen und Ambosen richtiger und schneller erzielet, es mögen gleich die Artickeln - rund Breit - Vier- oder mehr kantig, oder auch einhohl seyn.

aa. Man hat in ihrer Bahne etwas längere Hämmer, die zugleich nach dieser Länge hinab mit verschiedenen Einsenckungen vorgerichtet sind, um das Stück in dieser oder jener Forme auszurecken, oder auch wohl um das nach einer Zilindrischen Furche durchgeschmiedete, nach einer neuerlichen Hitze, in eine andere kleinere oder auch ablange runde Gestalt umzuformen.

bb. Und vorzüglich fordern jene Stücke, die nicht durchaus dieselben, sondern, an einigen ihren Theilen, eine andere Form erhalten sollen, die zu beiden passenden Formen oder Einsenkungen an derselben Bahne des Amboses, und des Hammers. Man kann hiedurch viele Handschmied-Arbeiten, die im Gegentheile mit Verlurst der Zeit sonderheitlich unternommen werden müßten, entübrigen.

cc. Das Schwerlästigste dabei ist, daß man zu diesen verschiedenen Formungen auch ver-

schie-

schiedene dazu vorgerichtete Ambose und Hämmer nothwendig hat, die dann öfters umgewechselt werden müssen. Dieses Schwerfällige wird erleichtert, wenn man von jedem, oder doch von einem oder dem andern Artickel, wozu die Furchen der Bahnen geeignet sind, eine Menge zu fabriziren hat, daß verspahret man ihre Bildung oder Reckung auf eine Epoche, während welcher unter einem fort, nur die für dieselbe Formungen dienenden Artickel ausgearbeitet werden können, um dadurch den öftern Wechsel der Ambose und Hämmer zu ersparen, wobei man aber auch mit einem hinlänglichen Vorrathe von dazu angemessenen Kolben und Zackeln sich vorläufig versehen haben muß.

dd. Bei kleinen Quantitäten werden auch nur dazu geformte Aufsätze = Stücken an den Ambos oder an die Bahne des Hammers, oder an beiden dadurch auf eine kurze Zeit fest gemacht, daß sowohl der mit einer Hilsen versehene Aufsatz, als auch der Ambos und der Hammer durchgebohret werden, um durch diese Oeffnungen vermittels eiserner Schliesseln oder Durchzüge das Aufsatzstück unten an dem Ambose, und oben an den Hammer zu befestigen.

§.

§. 223.

Von den Walzwerken, deren man sich in England anstatt der Hämmer bedienet, und zwischen die man die in den Reverberiröfen gefrischten Luppenstücke bringet, findet man Nachricht in diesem zweiten Bande §. 154. Man bedienet sich aber auch der Walz- und Schneidwerke zur weitern Formung der aus den Luppen am Frischherde unter dem Hammer dazu vorbereiteten Kolben. Zur Blechfabrikation, und Zaine zu schneiden, hat man zwar auch hier in Karnten an zween Orten Walzwerke, und es wäre zu wünschen, sowohl daß dieses Unternehmen allgemeiner würde, als auch daß man den Gebrauch der Walzwerke, nicht minder für andere Artickeln zu erweitern sich bestrebte.

aa. Herr Professor Lampadius merket im 4ten Bande des 2ten Theiles Seite 127, der Walzwerke wegen an: das Eisen werde bei dem Frischfeuer erst ein wenig aus dem Groben geschmiedet, dann aber mit eisernen Walzen doppelt oder einfach auseinander gewalzet. Das Heitzen unternehme man im verschlossenen Flammenfeuer.

Wenn der Stab umgewalzet ist, so werde er durch nebeneinander stehende Stahlscheiben, die sehr scharfe, und wohl gehärtete Schneide haben, in Stäbe zerschnitten.

Das Ganze gehe sehr schnell, fordere aber ein weiches und zähes Eisen.

Inhalt der §en.

Erste Abtheilung.

Seite

§. 153. Von den 3 Abtheilungen dieses Bandes 1

I.

Vom Verfrischen in Reverberiröfen.

§. 154. Das Verfahren in England . . .

A.

aa. Erste Arbeit 4

B.

bb. Zweite Arbeit 11

C.

Seite

C.

cc. Dritte Arbeit 14
dd. Vierte Arbeit 24
ee. Anmerkung über Bonards Vorschlag, das mit Holzkohlen erzeugte Roheisen in Reverberiröfen mit Coacks zu Gußeisen umzuschaffen 31
§. 155. Das Roheisen zu Bandley und Staffhordshire 31
aa. Die Reverberiröfen nach O Reilys Bericht 33
bb Das Ausbringen 36
cc. Das heutige Verfahren 36
dd. 2 Arten von Furchen bei den Walzen in England 37
cc. Das Verhalten der Holzkohlen zu Steinkohlen 38

II.

Vom Verfrischen in Tiegeln.

§. 156. In England 39
aa. Nach Quist aus Rinmann . . . 39
bb. Berechnung über das Ausbringen. 43
cc. Anmerkung über die Tiegel . . . 45

Seite

III.

Von Rennwerken oder Luppenfeuern.

§. 157. Ursache warum dieses Verfahren hier aufgeführet wird. 46
§. 158. Von Schmelzen der elbaischen Eisenerze 48
aa. Das Rösten 48
bb. Wassergebläse 49
cc. Röstungsmanipulation 50
dd. Das Schmelzen oder Rennen . . 60
ee. Das Ausrecken 63
ff. Das darauf folgende neue Brennen der Erze 64
gg. Berechnung des Aufwandes an Kohlen 64
§. 159. Anmerkung wegen der Wassergebläse 65
§. 160. Das Rösten in der Grafschaft Foix 65
aa. Der Schmelzherd in Foix . . . 66
bb. Der Schmelzprozeß nach Peirouse. 67
cc. Heraushebung und Behandlung des Daichels 74
dd. Berechnung des Ausbringen und Verwendens 79
§. 161. Luppenfeuer in Oberschlessien . . 80
aa. Aufwand an Kohlen 81

Seite

§. 162. Blase oder Bauernöfen in Schweden und Norwegen 82
aa. Das Rösten 82
bb. Die Schmelzöfen 82
cc. Das Schmelzen 83
dd. Das Verfrischen 90
ee. Ausbringen und Verwenden . . 92

Zweite Abtheilung.

Vergleichung der verschiedenen Frischmethoden.

I.

Von diesen Vergleichungen überhaupt.

§. 162. Anmerkung über die Vergleichung überhaupt 94
aa. Die über die verschiedenen Resultate entworfene Tabelle I 95
§. 163. Vergleichung nach dem Aufwande an Kohlen 95
aa. Vergleichung nach dem Abbrande. 97
bb. Anmerkung über den Unterschied an der Menge der Erzeugung . 99
cc. Bei der Vergleichung ist vor allen

Seite
auf den Abbrand und Aufwand an Kohlen zusammengenommen zu sehen 100

II.

Vergleichung der Rennwerke, mit dem Verfrischen des Roheisens aus Hohöfen.

§. 164. Vergleichung der Rennwerke mit den Verfrischungen und dem Erzeugen des Roheisens in Hohöfen überhaupt 102
aa. Vergleichungen der Bau- und Regiekösten 104
bb. In betreff der Kohlen . . . 105
cc. In Anregung des Ausbringens . 106
dd. Ursachen des größeren Abbrandes bei Rennwerken 108
ee. Schluß aus diesen Betrachtungen. 109

III.

Vergleichungen der verschiedenen Frischmethoden.

§. 165. Vortheile bei der steyrischen Wallonschmiede mit dem Einlegen des Roheisens 110

Seite
aa. Aus dem Löschkranz 111
bb. Aus kleinern oder größern Gärben 112
cc. Aus der vortheilhaften Windleitung 113
dd. Aus dem Begiessen mit Lehmwasser 114
ee. Aus dem, daß sie nur bis zum Grobeisen arbeitet 115
ff. Wo sie anwendbar 115
gg. Anmerkung, über die nicht kleine Kohlenverwendung bei der steyrischen Wallonschmiede . . . 115
§. 166. Anmerkungen, über die Wallonschmiede zu Gemunden 116
aa. Wegen kleinen Luppen auf Weicheisen 116
bb. Nur zur Weichzerrennung anwendbar 117
cc. Ob das Verfrischen in Hohöfen dem Hartzerrennen vorzuziehen . 117
dd. Kohlenaufwand bei dem Verfrischen in Hohofen, und Abbrand. 117
ee. In Ganzen 119
§. 167. Das Verfrischen in Hohofen mit Eisenoxiden 120
aa. Diese Verfrischung in einem niedern Ofen 122
bb. Weitere Anmerkung hierüber . 123
cc. Dazu dienet weißes Roheisen . 124
dd. Bonards Beschreibung der Verfrischung in der Eiffel 124

Seite
§. 168. Bemerkungen über die Löschfeuer. 131
aa. Der steyrischen Wallonschmiede und der Zweimalschmelzerei in Karnten entgegen gehalten 131
bb. Ihr guter Ausschlag auf Weicheisen beruhet vorzüglich in der Qualität ihres Roheisens . . 132
§. 169. Deutsche Frischmiede mit der Einmalschmelzerei mag einige Vortheile haben 132
§. 170. Von dem Braten des Roheisens hernach bei dem Braten und Verfrischen in Karnten 133
§. 171. Bedenken über das Aufbrechen . 133
aa. Die Eisentropfen sind bei dem Einschmelzen zu den Einwirkungen der Stoffe mehr geeignet, als die aufgebrochenen Brocken. 134
bb. Das Aufbrechen eine schädliche Folge aus dem Vorurtheile für graues Roheisen 135
§. 172. Bemerkung über die Benutzung des Wascheisens gelegenheitlich der schwedischen Osmundschmiede . . 135
aa. Im Bezuge auf die in dem 2ten Hefte meiner Notitzen angeführten Versuche 135
bb. Der große Abbrand bei der Osmundschmiede 137
cc. Vergleichung miteinander . . . 137
dd. Das Mitschmelzen des Wascheisens

Seite

sens bei dem Eisensteinschmelzen in Hohofen 138

ee. Zur Verfrischung des Wascheisens möchte das Durchsetzen in demselben Ofen das berathenste seyn . . . 139

§. 173. Anmerkung bei der Frischmethode wegen Umschmelzung der Luppen. 139

aa. Bezug auf das Umschmelzen des Roheisens mit Frischschlacken durch einen Ofen 140

bb. Empfehlung der zweimaligen Einschmelzung um Weicheisen zu erhalten 140

§. 174. Osmundschmiede mit zweimaliger Einschmelzung mit Bezug auf den §. 72 140

§. 175. Das Anlaufen ist zu kleinen Artickeln dienlich 140

aa. Vergleichung mit einigen andern Frischmethoden und Absonderung der Anlaufschmiede auf kleine Artickl von andern Methoden . 141

bb. Warum die Anlaufschmiede umständlicher behandelt worden . . 141

cc. Anmerkung über die Umänderung der Anlaufschmiede zur deutschen Frischschmiede nur durch Abänderung der Forme 142

dd. Bezug auf Waehlers Vorschriften, und Eversmann Nachrichten . 142

ee.

Seite

ee. Zur Umänderung der Anlaufsschmieden gehöret vor allen die Umschaffung der meisten Hohofenprozesse 142
§. 176. Die Kochschmiede zu Altwied gegen die in Karnten 144
aa. Vorzug der letztern 145
§. 177. Suluschmiede wird übergangen . 145
§. 178. Unterschied der Butschmiede von den deutschen Frischschmieden . 145
aa. Dieser möchte die Kochschmiede Karntens vorzuziehen seyn . . . 146
§. 179. Bei der Bruchschmiede Beziehung auf §. 123 146
§. 180. Das schmalkaldische Kaltfrischen dem Witgensteinischen, und Niedersächsischen, dann der Zweimalschmelzerei in Karnten entgegen gehalten. 147
aa. Das rheinische Frischen nach Lampadius 148
§. 181. Vergleichung der Plattlbratung, und Verfrischung in Karnten mit den übrigen Frischmethoden . . 149
aa. Wo die Erzeugung der Plattel einem Lande schädlich werden könne 150
bb. Der Gewerk, der Plattel am Hohofen erzeuget, und sie selbst Verfrischet, gewinnet an mindern Aufwand an Kohlen 151

Seite

cc. Aber das mindere Aufbringen bei der Plattelerzeugung bei Hohöfen muß mit in die Frage genommen werden, und zwar in dem Falle, wenn er das möglichst größte an Roheisen erzeugen kann . 152
dd. Dann im Falle, wenn er in dieser Erzeugung beschränket ist . 153
ee. Frage, die Hammersgewerken betreffend, welche Plattel oder Flossen erkaufen 153
ff. Das Braten kann die Stelle des Aufbrechens in manchen Fällen auch wohl der Hartzerrennung vertretten 153
gg. Diese Vergleichungen beziehen sich nur bei der Erzeugung der groben Eisengattungen 154
hh. Vergleichung mit der Ausschmiedung auf feine Waaren da müssen auf 10 Zentner Waar noch bei 6 Schaff Kohlen hinzugenommen werden 155
ii. Das Löschfeuerschmieden nach Lampadius 156
§. 182. Die Manipulation mit Plattelheben am Zerrennherde scheinet die Vorwahl zu verdienen 156
aa. Ursache von dem kleinern Kallo bei dem Plattelheben am Zerreñherde 157

Seite

bb. Das Einrennen und Begiessen des Roheisens ersetzet hier zum Theil das Aufbrechen bei andern Manipulationen 159
cc. Das Erzeugen ist gleich mit dem Einschmelzen der Plattel von Hohöfen 160
dd. Bei dem Weichzerrennen möchte sich auch das Anlaufen anwenden lassen 160
§. 183. Von der Brockenkochschmiede in Karnten in Bezug auf §. 132 . 160
aa. Diese Manipulation möchte das Aufbrechen weniger als das Platelheben suppliren 160
bb. Darum bei einigen Roheisengattungen vielleicht nicht so anwendbar 161
§. 184. Das Hart- und Weichzerrennen vorzüglich zum Weicheisen . . . 161
aa. Anmerkung über den Aufwand an Kohlen 162
bb. Das Hart- und Weichzerrennfeuer kann zur Ausheitzung der Kolben mit benützt werden . . . 163
cc. Und an dem Weichzerrennherde auch zum Anlaufen 163
§. 185. Bei mehr harten Eisen kann das Umschmelzen auch sogleich auf demselben Herd mit etwas Gewinn an Zeit und Kohlen unternommen werden 164

Seite
aa. Und dieses vorzüglich bei großen Hammerwerken 164
bb. Wenn sich des dreifachen Einschmelzens zu bedienen 165
§. 186. Wo die Absonderung der vollständigen Auswärmung und Schmiedung der Kolben anwendbar . 165
aa. Am besten, wenn sowohl der Großhammer mit 2 Weichzerrennherden, als auch der mittlere mit 2 Hartzerrennfeuern versehen ist. 166
bb. Dieser Gegenstand kommt hernach bei den Verbesserungsvorschlägen. 166
§. 187. Anmerkung über den Versuch §. 146 mit dreimaliger Einschmelzung 166
§. 188. Das Verfahren mit dreimaligen Einschmelzen beihiflich des Plattelhebens oder Einrührens kann bei dem Drange zu mehrern Weicheisen dienen 167
aa. Mit geringern Kosten ein zweimaliges Einschmelzen zur Plattelhebung 168
bb. Warum der wiederholte Versuch §. 149 hier übergangen wird . 168
§. 189. Die vorläufige Bratung der Platteln wird berathen 168
§. 190. Wenn das Hart- und Weichzerrennen sich vorzüglich empfehlen will 169

Seite
§. 191. Rüge über die Wallonschmiede in England §. 154 170
aa. Ein vortheilhafteres Verfahren dafür 170
bb. Anmerkung über diese weitere Raffinirung in England 171
cc. Uiber das Verhalten der Steinkohlen zu den Holzkohlen . . . 171
§. 192. Rücksichtnehmung auf Reverberiröfen zur Verfrischung . . . 172
aa. O Reily Anmerkung über das Roheisen mit Steinkohlen geblasen 172
bb. Unterschied bei dem Gebrauche der Reverberiröfen, wenn das Roheisen mit Holzkohlen geblasen worden ist 173
cc. Die Flamme desoxidiret, und entkohlet am Ende das Roheisen . 174
dd. Gebrauch der Kohlen, und des Holzes an Reverberiröfen . . . 175
ee. Vortheile aus der Verfrischung in Reverberirofen 175
ff. Dieses auch im Bezuge auf Eisenoxide 175
gg. Bezug auf den §. 156 176
hh. Praktischer Unterricht kann hierüber hier nicht gegeben werden. 176
ii. Die Verfrischung in Reverberiröfen des Carts und Parnells in England 177
kk. Anmerkung hierüber 177

Seite

Dritten Abtheilung.

Von den Verbesserungen in dem Verfahren des Verfrischens.

I.

Von den Verbesserungen, welche von einigen Schriftstellern vorgeschlagen worden sind.

§. 193. Diese müssen ehevor vorgeleget werden, als ich zu meinen Ideen überschreite 189
§. 194. Ritter Hermanns Vorschlag . . 190
aa. Hier werden keine Noten beigefüget, und sich nur auf den folgenden Abschnitt beruffen . . 206
§. 195. Des Bergraths Lampadius Versuche in Reverberirofen 207
aa. Mit Wasserdämpfen 207
bb. Anmerkung hierüber 208
§. 196. Mit dem Gebläse 209
§. 197. Schindlers Vorschläge 210
aa. Mit Aufsätzen um die Feuergrube. 210
bb. Anmerkung hierüber 211

§.

Seite

§. 198. Schindlers zweiter Vorschlag durch häufige Eisenoxide, und deren richtigere Verwendung 212
aa. Erinnerung der Eisenoxide wegen. 213
bb. Erinnerung über die zuzuschlagenden Eisenerze 214
cc. Erinnerung über die nähere Vereinigung der Oxide mit dem Roheisen 216
dd. Anmerkung, daß alle diese Vorschläge sich nur auf ein mehr bekohltes Roheisen beziehen . . 217
§; 199. Tiemanns Vorschlag 217
aa. Erinnerung hierüber 217
§. 200. Waehlers Vorschlag der Dimensionen 218
§. 201. Von Herrn Kohls Vorschlag ist schon gedacht worden 219

II.

Schlußfolge auf die zweckmässigste Verfrischungsprozesse, und ihre Verbesserungen.

§. 202. Das erste liegt in Verbesserung des Roheisen bei seiner Production 219

Seite

A.

In Rücksicht auf Roheisen.

§. 203. Mehr gekohltes Eisen ist nicht vortheilhaft 220
aa. Auch nicht ein von Kohlenstoff freyes nur oxidirtes Roheisen . 221
bb. Noch ein mit andern Metallen oder ihren Sauern behaftes Roheisen 221
cc. Weder zu dickes, und zu breites Roheisen 222
dd. Das zu düne gehet zu schnell . 222
ee. Welches Roheisen das vorzüglichste 222
ff. Roheisenplatten 223
gg. Wenn die Plattl den Vorzug behaupten wollen 224
hh. Das Roheisen zur Plattlhebung. 224
ii. Der in Sachsen bestimmte Abbrand nach Unterschied der Eisensteine 225

B.

Seite

B.

Vorbereitungsprozeß.

§. 204. Wenn diese eintretten 227
§. 205. Die Bratung 227
aa. Wenn diese nicht genügen solle . 228
§. 206. Verbesserung der Bratung . . 229
aa. Vorsichten hiebei 230
bb. Das Löschen und Braten zugleich. 233
§. 207. Desoxidirende Vorbereitungen . 234
aa. Dazu dient die Bratung mit Kohlenpraschen 234
bb. In Reverberirofen 234
cc. In Glüheherden 235
dd. Nach Tiemanns Verfrischungsmethode 236
ee. Vorsichten dabei 236
§. 208. Braunsteinhältiges Roheisen . . 237
§. 209. Rothbrüchiges Roheisen . . . 237
§. 210. Kaltbrüchiges 238
§. 211. Das mit andern Metallen begleitete Roheisen 238

C.

Seite

Bei der Mannipulation in der Verfrischung.

§. 212. Bei Roheisen in Platten oder Brocken die steyrische Wallonschmiede . 238
aa. Bei Gänsen und länglichten Flossen die Weichzerrenne oder die deutsche Frischschmiede . . . 239
§. 213. Diese letztere 2 auch bei dem Anlaufen . , ... 239
§. 214. Ingleichen bei dem Aufbrechen . 240
aa. Anstatt des Aufbrechens die Vorbereitungsprozeße 240
bb. Auch das Zerrennen auf Plattelheben und Hart- und Weichzerrennen 240
cc. Wenn das Aufbrechen statt finden kann 241
dd. Dienste des Wassergebläses . . 241
§. 215. Die Zerrennung auf Plattel oder Mügla, wenn? 242
aa. Wenn man dabei anlaufen lassen wollte . - 243
bb. Das Zerrennen auf Plattel ist zu verschiedenen Roheisen das dienlichste 243
§. 216. Auf Weicheisen vorzüglichst das Hart- und Weichzerrennen . . 243

Seite
§. 217. 4 Wege um mehr Weicheisen zu erhalten 244
aa. Die Vorbereitungsprozeße empfehlen sich in vielen Fällen . . . 244
bb. Nachtheil aus kleinen Luppen . 244
cc. Dienste der Zweimalschmelzerei mit dem Kaltfrischen 245
dd. Gebrauch des wiederholten Umschmelzens 245
§. 218. Die Zahl der Frischherde und Feuer für einen Hammer 245
aa. Wie das Ausruhen hereinzubringen. 246
bb. Bei großen Hammerwerken einen überzähligen Hammer und Herd. 246
§. 219. Zahl der Herde bei der Zweimalschmelzerei hier in Karnten . . . 246
aa. Erforderniß zu 6 Weichzerrennherden 247
bb. Maaßnehmung zur gröstmöglichsten Erzeugung 247
cc. Mitverwendung der Hartzerrennfeuer zur Auswärmung der Kölbl oder Zackl 247
§. 220. Rücksicht auf die von dem Frischherde zum Theil zu trennende Auswärmung, und Reckung der Massel 248
aa. Wozu vor allen die Hartzerrenne angewendet werden könnte . . 248
bb. Die dazu erforderliche Zahl der Hartzerrennherde 249

cc.

Seite
cc. Größe der Hämmer 249
§. 221. Schwere der Kolben zu verschiedenen Artickeln 249
aa. Wenn jeder Zackl zu wägen, und zu sortiren ist 250
bb. Foresetzung der dazu führenden Ursachen 251
cc. Das Zusammwellen der Sumeln und Abfälle 252
§. 222. Gebrauch der gefurchten Bahne der Hämmer und der Amboße . . 253
aa. Hammer unter einem mit verschiedenen Furchen 253
bb. Wenn deren Nothwendigkeit vorzüglichst eintrift . . . : . . 253
cc. Vorsicht, wenn verschiedene Formungen vorkommen 253
dd. Geformte Aufsatzstücke . . . 254
§. 223. Die Walzwerke 255
aa. Was Lampadius davon anmerket. 255

Verbesserungen.

Seite	Zeil	Anstatt	Lies
15	11	hat die Hitze	hat die Heitze
16	26	um alle Theilung . .	um alle Theile
22	30	in geführte Walzen . .	in gefurchten Walzen
39	11	die Herr Schindler, Tiemann	die Herrn Schindler und Tiemann
41	3	die Eisenkorne etc. . .	die Eisenkörner etc.
47	8	Berouses	Peirouses
49	4	diese zunehmende Menge Erz	diese zu nehmende Menge Erze.
61	17	so setzt der Schmelzer andere der Forn gegenüber	so setzt der Schmelzer andere; der Form gegenüber.
68	19	an letztern vorfallen .	an letztere vorfallen
80	20	würde von der Frische aufgethan	würde wieder Frische aufgethan
94	6	Hier kömmt aus einem Versehen der §. 162 das zweitemal vor.	
95	27	Nro. 23 und 27 . . .	Nro 23 und 24
96	6	hernach §.	hernach §. 166.
96	16	auf 1½	auf 11½
98	18	die englische Wallonschmiede Nro. 2	die englische Wallonschmiede Nro. 5
134	19	das Roheisens chmelze .	das Roheisen schmelze
135	7	durch Rontin . . .	durch Routin
147	5	eher abkühlen . . .	eher abzukühlen
152	3	Weichzerrennen die Flossen	Weichzerrennen der Flossen.
156	1	bei den Karntenschen Methoden	bei den Karntenschen Methoden
207	26	Flinkenlauf	Flintenlauf.
252	25	geschrottene . . .	geschrotete
253	6	Artikeln-rund Breit-vier-oder mehrkantig .	Artikeln rund, breit, vier-oder mehrkantig.
254	19	Aufsatze-Stücken . .	Aufsatzstücke.

Bayerische Staatsbibliothek München

I.

Uiber di

mit einmaligem Einschmel=

ze

Kallo Perzenten Roh= eisen	Kohlen auf 10 Zentner Roheisen		geschmiedetes Eisen.	

Das zu
im N
te sich
dem abgesonderten nach dem § 14
wie 182 zu 280. Nach diesem zeig
schmiede, wie folgt.

Deutsch zum Recke	18	14		17	
Englisch und D berirö		Pf.		Pf.	Stein= kohlen
	25	3550		5000	Holz= kohlen
	. . . .	1420		2000	
	. . .	$8\frac{1}{3}$	$120\frac{5}{6}$	$11\frac{1}{2}$	107
Das eng geln					
Luppenfe	3			19	$217\frac{1}{2}$
do. in				$23\frac{5}{1}\frac{3}{3}$	
do. in				$25\frac{3}{7}\frac{5}{2}$	

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Marcher, Franz Anton <<von>>,

Beyträge zur Eisenhütten-Kunde als ein Versuch, die Eisen-Hüttenmännischen Kunst-Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen

Bd.: 2,2

Klagenfurt 1810

BHS I C 93-2,2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706100-8